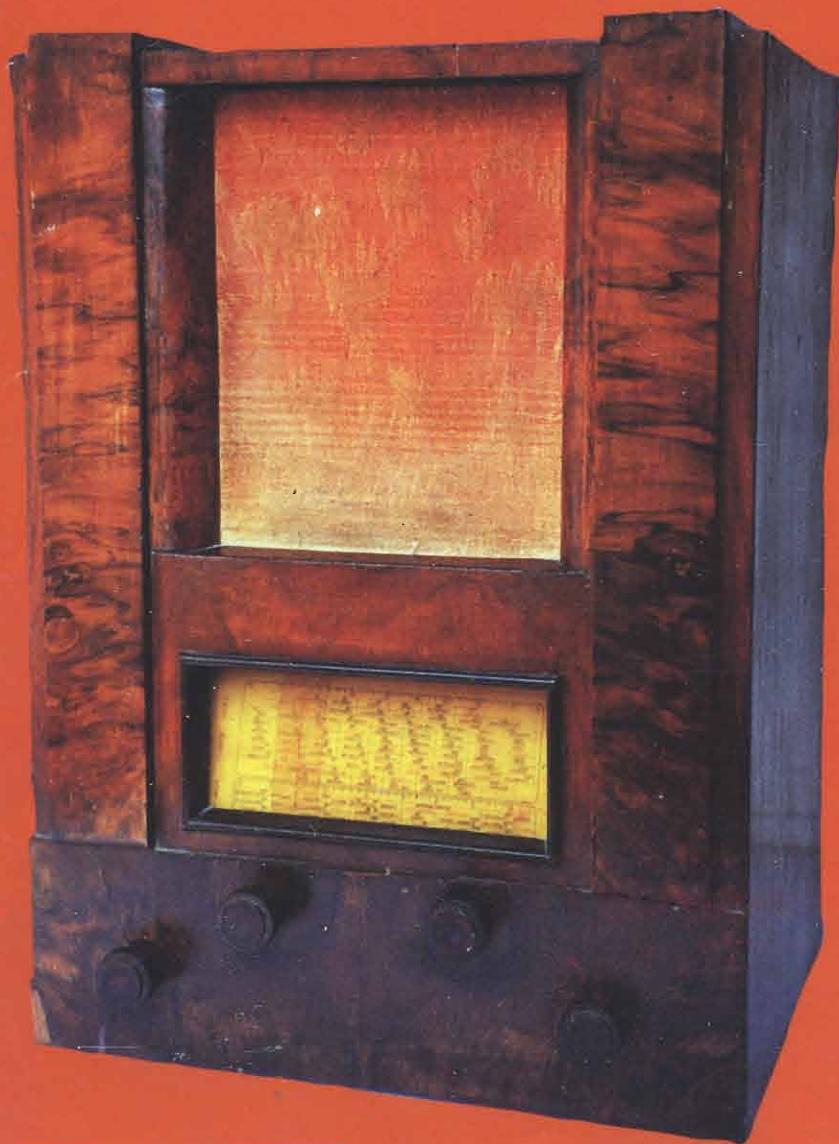
www.elettronicaflash.it

n° 223 - Gennaio 2003 € 4,00

elettronica flash

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

Ricevitore Geloso G41

di Giorgio Terenzi

In questo numero:

Antenna Analyzer MFJ269

di Carlo Bianconi

Caratteristiche dei ricevitori

di Mario Held, I3HEV

Conosciamo l'amplificazione P.A.

di Andrea Dini

inserto

di Surplus DOC da conservare

12 progetti da realizzare

30223

9771124891003

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 2° comma 20/b - Legge num. 662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

I progetti

Gli approfondimenti

Le rubriche

La monografia

Surplus DOC

Buon 2003, Elettronica Flash!

Anche ai Lettori, ai Collaboratori, alla Redazione, a tutti. Il nuovo anno è per Elettronica FLASH veramente un nuovo corso: vedendo la rivista che in questo momento state leggendo avrete anche capito perché. Siamo cambiati, nella continuità, ma siamo cambiati.
Abbiamo privilegiato un formato leggermente più ampio che ci consentisse di muoverci agevolmente nell'impaginazione e ci desse la possibilità di pubblicare fotografie più grandi e visibili. È cambiata la veste grafica della rivista dopo quasi vent'anni per renderla più accattivante e moderna. Abbiamo anche ritoccato il prezzo di copertina, ribassandolo, per promuovere ulteriormente la nostra rivista facendo uno sforzo economico non indifferente, in conformità anche con l'offerta per l'abbonamento a 35 Euro.
Abbiamo rivisto gli accordi con i nostri fornitori ed il nostro distributore per una presenza maggiore e più puntuale nelle edicole.
Stiamo operando sul sito Internet per migliorarlo e per implementare quei servizi fondamentali per una rivista di largo consumo e diffusione come la nostra.
Abbiamo inserito contenuti importanti: una serie di articoli dell'amico Mario Held sulle caratteristiche dei ricevitori e per gli appassionati surplus DOC l'inserto fisso di Elettronica FLASH per i collezionisti: 12 o 16 pagine da staccare e conservare con quanto di meglio ci sia sul restauro e il rispristino di apparecchiature surplus o antiche radio a valvole. Molti collezionisti ci hanno inviato materiale da pubblicare con le fasi dei loro restauri su apparecchi a valvole, documentando con foto e note "pratiche" le loro fatiche. Un inserto dunque per chi il surplus lo colleziona e lo ama per quello che era nelle funzioni originali.
E ancora continueremo nel nostro intento di migliorare per fare meglio apprezzare questa nostra rivista. Vi chiedo di aiutarmi a farlo, esprimendo le vostre impressioni e facendomi conoscere le vostre preferenze e i vostri suggerimenti.
Auguri di nuovo a tutti per un sereno anno nuovo.

Ecco la nuova Redazione di Elettronica FLASH

Anno nuovo vita nuova! Innanzitutto, anche dalla Redazione, auguri a tutti coloro che ci leggono.
Fino ad ora non ci sono stati grossi cambiamenti rispetto alla "vecchia" edizione. Come potete vedere, da gennaio ci siamo rinnovati, prima di tutto nella veste grafica e nel formato, ed anche in alcuni contenuti e nel piano editoriale che prevediamo sempre più ricco di argomenti interessanti.

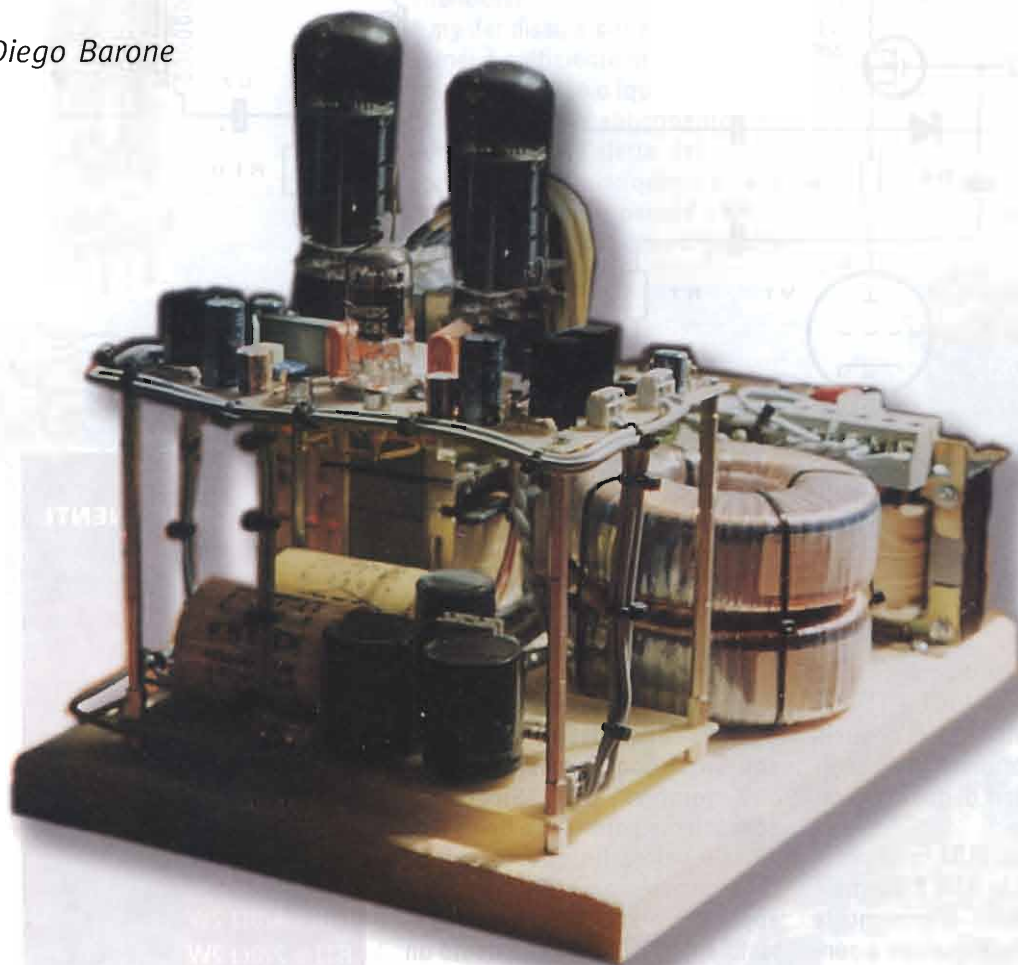
Sono tre mesi che la nuova redazione lavora a Elettronica Flash ma cogliamo l'occasione del primo numero dell'anno per presentarci.
Alcuni di voi avranno già conosciuto alle mostre di elettronica in giro per l'Italia o per telefono il nuovo Direttore, Lucio Ardito (*elettronicaflash@elettronicaflash.it*): appassionato radioamatore di vecchia data, grafico ed editore di professione, ha "adottato" più che acquisito Elettronica Flash.

In redazione, Cinzia Veronesi (*redazione@elettronicaflash.it*) è la segretaria che cerca di accogliere ed esaudire le vostre richieste più disparate.
Un altro compito molto importante viene assolto dal prezioso Collegio Tecnico, un pool di esperti chiamati a rispondere ai vostri quesiti di tipo tecnico e pratico, che valutano gli articoli che giungono in redazione e si occupano di tutte le mansioni che attengono alla sfera tecnico-scientifica.
Per le questioni di tipo amministrativo dovrete "affrontare" la signora Franca Comodi (*f.comodi@allen-goodman.it*), che si occupa dei rapporti sia con i fornitori che con i collaboratori, della gestione degli abbonamenti e delle problematiche legate alle inserzioni pubblicitarie, cioè di tutto quanto attiene ai "numeri".

Oltre a queste persone, tante altre collaborano affinché la rivista prosegua nel suo cammino. Tutte, indistintamente, fanno del loro meglio perché le aspettative dei lettori vengano soddisfatte. Se questo non avvenisse ce ne scusiamo in anticipo, promettendovi di mettercela tutta per migliorare.

Giungono in redazione molte segnalazioni di "disservizi" legati al sito Internet.
Anche su questo stiamo lavorando alacremente: cercheremo nel più breve tempo possibile di aggiornarlo e di renderlo efficace: controllate i progressi del sito quotidianamente. È già attivo il motore di ricerca sugli articoli arretrati e la possibilità di inserire i vostri annunci onLine con possibilità successiva di ricercare per provincia dell'inserzionista, tipo di inserzione e parole all'interno del messaggio.
Al di là di tutte queste parole un concetto fontamentale basta per descrivere la redazione di Elettronica Flash: un gruppo di persone che amano il proprio lavoro, lo fanno con passione, che a volte sbagliano ma in buona fede, che cercano in tutti i modi di aggiustare il tiro quando si rendono conto che qualcosa non funziona.
Ogni suggerimento, consiglio, critica sarà comunque da noi ben accetto e ci aiuterà a "crescere" in questa nuova esperienza per presentare ogni mese una rivista che possa soddisfare ogni Lettore.

Il «Valvolozzo»

Diego Barone

Ovvero un amplificatore a tubi con potenza di circa 4W, trasformatore di uscita toroidale, ottima resa sonora e prezzo tutto sommato contenuto

A differenza del MAD (vedi "Amplificatore con monotriodo", settembre 2002), stavolta siamo davanti ad uno schema più convenzionale, ma pur sempre originale. Dati gli ottimi (almeno secondo me) risultati forniti dai trasformatori toroidali sul MAD, ho pensato subito a quelli, quando ho disegnato questo schema.

Poiché i toroidali (anche qui servono quelli con primario a 220V, secondario a 9V per casse da 4Ω o 12V per casse da 8Ω e potenza attorno ai 100VA) non possono lavorare con una componente continua nel primario (pena la saturazione del nucleo) ho alimentato il tubo finale con un induttore ed ho accoppiato il trasformatore con un condensatore. Io ho usato un polipropilene da 47µF 250V, in alternativa è possibile utilizzare un buon elettrolitico veloce per alimentatori switching. Evitate condensatori per rifasamento o normali elettrolitici: restituiscono un suono piuttosto scialbo.

È sottinteso che in alternativa potete usare dei trasformatori di uscita per EL34 (primario a 2,5kΩ, secondario a 4 - 8Ω e potenza di

almeno 10W), montandoli direttamente al posto di L1, C7 e T1. Per ottenere risultati migliori di quelli ottenibili con i toroidali, però, servono trasformatori di qualità veramente molto alta.

Il tubo finale è un EL34 collegato a triodo mediante la R10. Siccome è giusto che ognuno sperimenti le proprie idee, la connessione a pentodo è fattibile, semplicemente scollegando la R10 dall'anodo e portandola direttamente all'alimentazione. In questo caso si dovrebbe guadagnare un po' di potenza massima, ma a scapito della qualità che peggiora sensibilmente.

In questo circuito la EL34 eroga 4W, ma con una distorsione inaccettabile (siamo attorno al 10%).

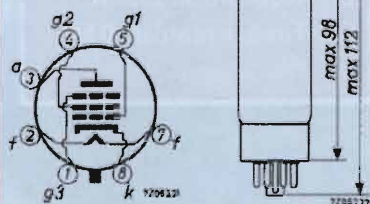
I possibili rimedi sono due: chiudere un anello di reazione (che però va a scapito della qualità sonora) oppure tentare una certa cancellazione armonica ... si tratta di disegnare un pilota la cui distorsione, componendosi con quella del finale, ne provochi una notevole diminuzione. È fattibile, usando la ECC82 (che oltretutto è un doppio triodo, per cui ne basta uno per entrambi i canali destro e sinistro), con un carico piuttosto insolito, nell'intorno dei 18kΩ. Siccome è conveniente poter agire finemente su tale valore (in quanto calcoli precisi sono ingestibili, mentre un approccio grafico dà risultati piuttosto approssimativi), ho usato un mosfet (MFT1) per realizzare un carico attivo di qualche centinaio di kΩ che dinamicamente, tramite il C4, va in parallelo a R7 e R8 (trimmer che deve essere regolato con l'aiuto di un oscilloscopio o di un analizzatore di spettro in modo da minimizzare la distorsione alla massima potenza). Il mosfet consente due importanti vantaggi:

– il source rappresenta un'uscita a bassa impedenza che permette di pilotare V2 anche in zona di griglia positiva in modo da "spremere" una potenza un pelo più alta;

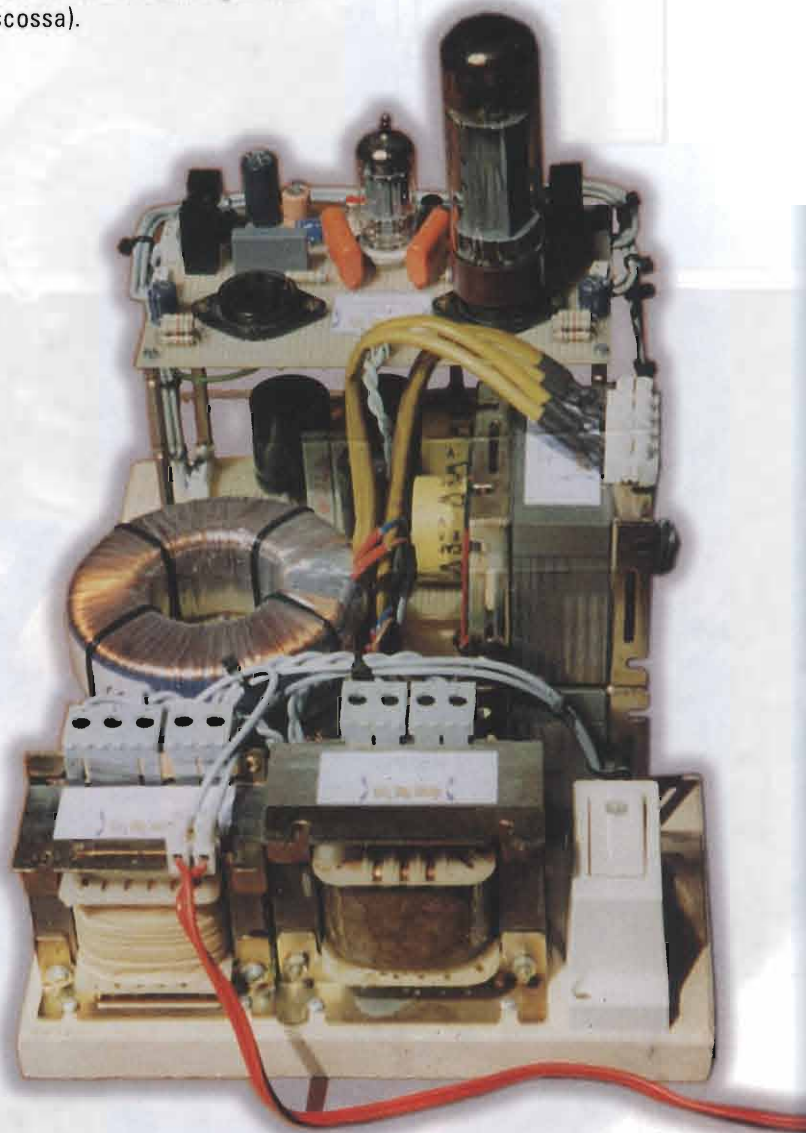
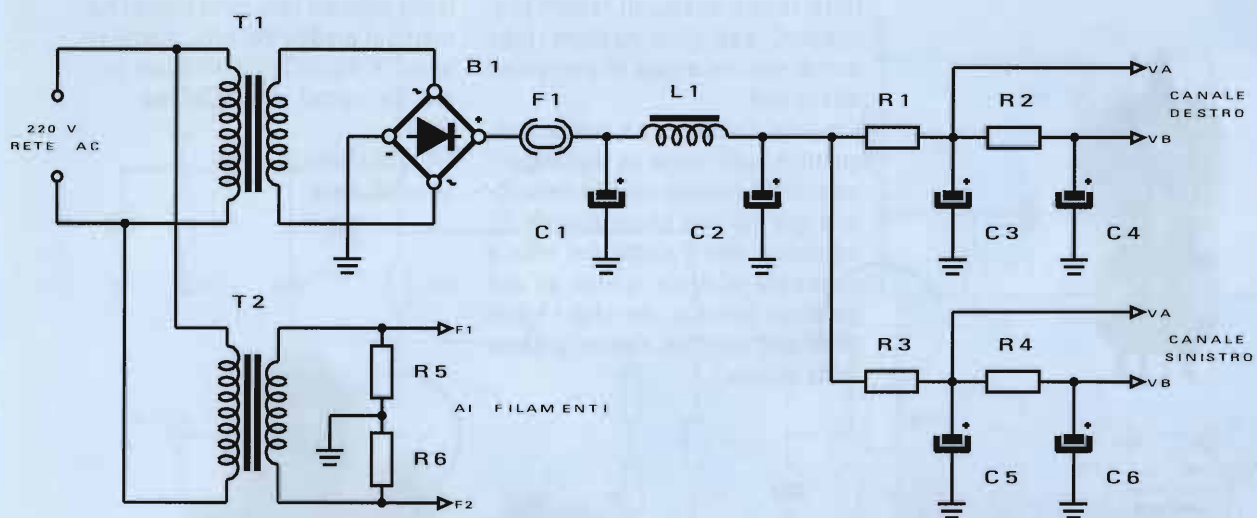
– per come è stato polarizzato (partitore con resistenza di grande valore, più condensatore elettrolitico di grande capacità) realizza un

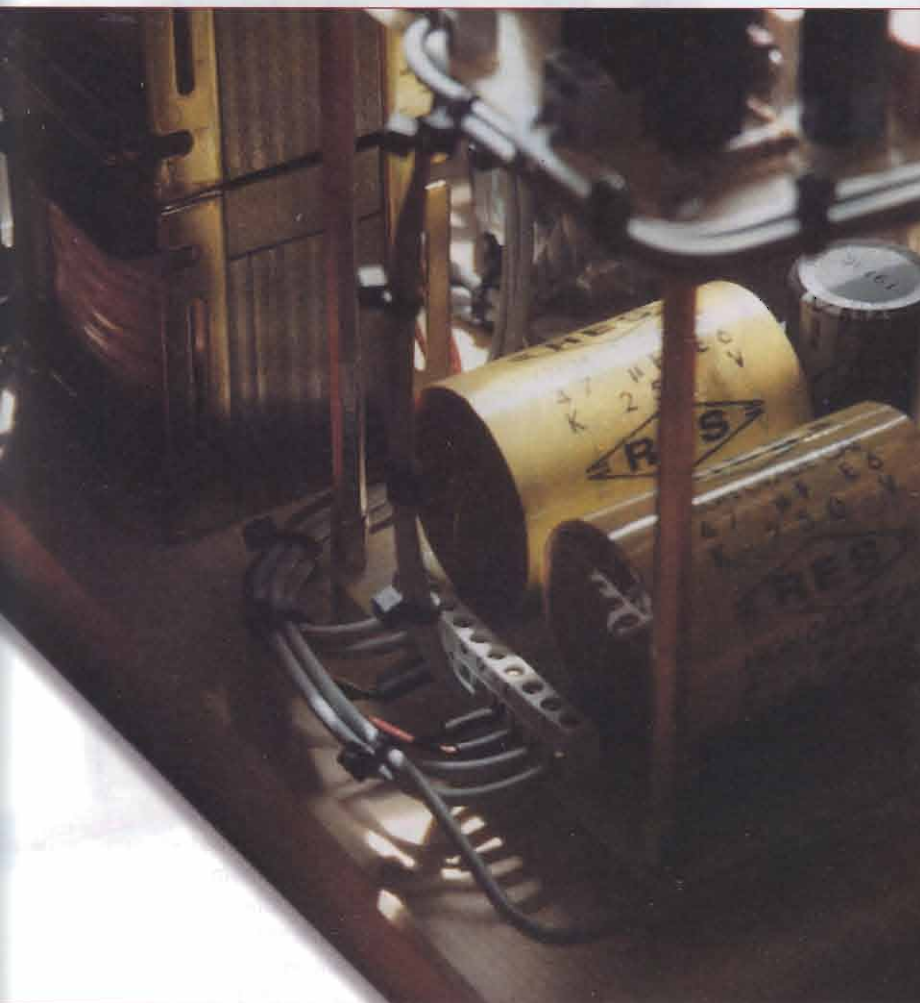
ELENCO COMPONENTI

R1 = 47kΩ 2W
R2 = 27kΩ 2W
R3 = 220kΩ 1/4W
R4 = 1kΩ 1/4W
R5 = 100kΩ 1/4W
R6 = 1,2kΩ 1/4W
R7 = 2,2kΩ 1/4W
R8 = Trimmer 22kΩ
R9 = 68kΩ 1W
R10 = 470Ω 2W
R11 = 220Ω 2W
C1 = elettr. 22μF 350V
C2 = poli. 1μF 100V
C3 = elettr. 47μF 35V
C4 = poli. 1μF 350V
C5 = poli. 1μF 350V
C6 = elettr. 220μF 35V
C7 = poli. 47μF 250V (Vedi Testo)
DZ1 = Diodo zener 15V 1W
MFT1 = IRF820
V1 = ECC82
V2 = EL34
L1 = Induttore 15H 100mA
T1 = Trasformatore di uscita (vedi testo)

Valvola ECC82 e sua piedinatura (vista da sotto)

Valvola EL34 e sua piedinatura (vista da sotto)

filtro contro eventuali rumori provenienti dall'alimentazione (che quindi non necessita di particolari attenzioni).
Il mosfet dissipa circa mezzo watt, quindi è sufficiente un dissipatorino piccolo piccolo (quello delle foto è già più che abbondante). Ricordatevi che l'aletta del mos è connessa al drain, quindi all'alta tensione (occhio, perché i quasi 300V dell'anodica, danno già una bella scossa).

Nello schema non compaiono i numeri sui piedini dei tubi, quindi riporto in figura le connessioni (viste da sotto) di ECC82 ed EL34.
Un'unica nota: il filamento della

ELENCO COMPONENTI

R1 = 330Ω 5W
R2 = 100Ω 2W
R3 = 330Ω5W
R4 = 100Ω 2W
R5 = 100Ω1W
R6 = 100Ω1W
C1 = el. 220µF 450V
C2 = el. 220µF 450V
C3 = el. 220µF 350V
C4 = el. 100µF 350V
C5 = el. 220µF 350V
C6 = el. 100µF 350V
B1 = Ponte raddrizzatore 10A 600V
T1 = Trasf. Prim: 220V; Sec:220V; 60VA
T2 = Trasf. Prim: 220V; Sec:6V; 30VA
L1 = Induttore 5H 250mA
F1 = Fusibile ritardato 0.5A

ECC82 è composto in realtà da due filamenti a 6,3V con un capo collegato assieme (il piedino 9). Per accenderlo a 6,3V, pertanto, è necessario collegare assieme i piedini 4 e 5 e collegare i 6V a tale punto comune e al piedino 9.

L'alimentatore

Lo schema è disegnato per entrambi i canali.
Non occorre dir nulla: un raddrizzatore, e due filtri a p-greco in cascata e basta. Niente architetture strane. Siccome volevo usare il più possibile materiali di commercio per ridurre il costo, il T1 è un comune trasformatore di isolamento (lo si trova facilmente presso i negozi di forniture elettriche industriali, assieme ai toroidali) quindi R1 (e, sull'altro canale, R3) è necessaria per portare la tensione anodica a circa 280V, pertanto il suo valore dipende dalla resistenza in continua dell'induttore L1, che a priori non è possibile conoscere. Quindi consiglio di partire con R1 e R3 di 330Ω e solo in seguito di ritoccarle in modo da avvicinare il più possibile la Va a 280V.
L'induttore L1, in realtà, è facoltativo, già con un filtro "resistivo" si ottiene un rumore di fondo molto basso.
I filamenti si alimentano in corrente alternata (non ci sono problemi di ronzio, grazie alle R5 e R6) con un normale trasformatore 6V 5A (servono 1,5A per una EL34 e 600mA per una ECC82).

In questa pagina:
vista dall'alto:
in alto: la scheda dell'amplificatore. È montata una sola delle due valvole EL34; al centro i trasformatori di uscita e a destra gli induttori di carico; in basso, i trasformatori di alimentazione.

Nella pagina a fianco:
particolare dei condensatori di accoppiamento con il trasformatore di uscita. Sono due componenti della RES in polipropilene tipicamente usati nei filtri cross-over.
Costano cari, ma ne vale la pena. Subito dietro gli elettrolitici di filtro dell'anodica: sono dei componenti veloci, per usi switching.

Le prestazioni

Mi limito a dire che il risultato sonoro è ottimo, con una gamma media e alta molto limpida ed una gamma bassa profonda ed articolata (anche se un pochino "sbrodolata" sui passaggi più impegnativi, specie se confrontata con quella di HybridOne).
La potenza massima è di 3,5 - 4W (con un ingresso di 2Vrms) con una distorsione molto contenuta: non posso fare delle misure, ma vi assicuro che, con un'attenta regolazione di R8 si riesce a ottenere una perfetta simmetria della sinusoide di uscita.
La banda passante a –3dB e 3W erogati è 15Hz – 25kHz.

diego.barone@elflash.it

***Diego Barone** ha 22 anni, laureato in Ingegneria Elettronica lo scorso 9 ottobre all'Università di Pisa. Attualmente è iscritto al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica. Si interessa di audio Hi-Fi e costruisce sistemi di amplificatori sia a tubi che a stato solido. Restaura le vecchie radio a valvole.*

Anatomia di un satellite

Marco Lisi, IWØGOU

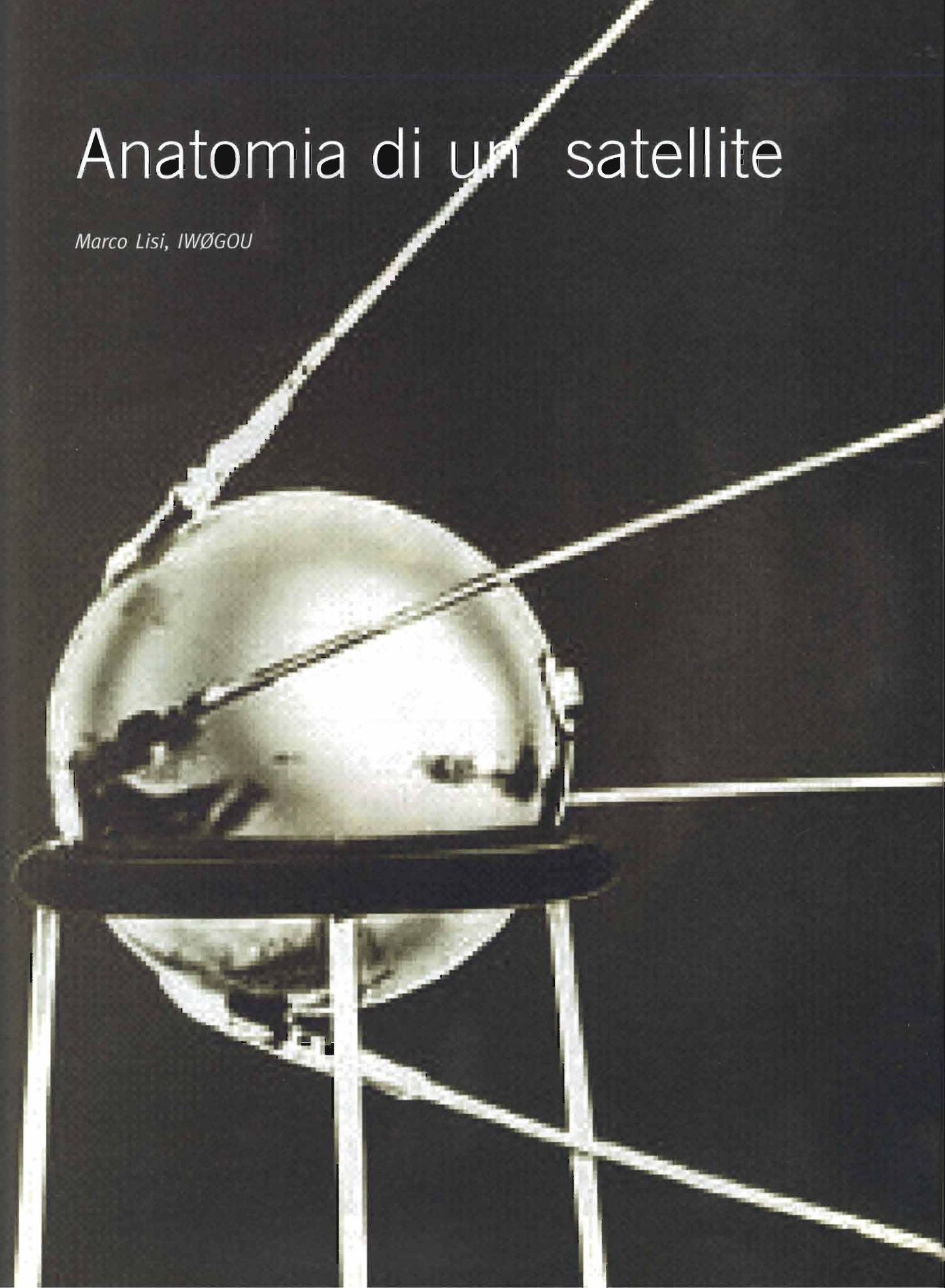



figura 1, a sinistra:
Sputnik I, il primo satellite artificiale

figura 2, a lato:
il primo satellite per telecomunicazioni,
Intelsat I ("Early Bird")

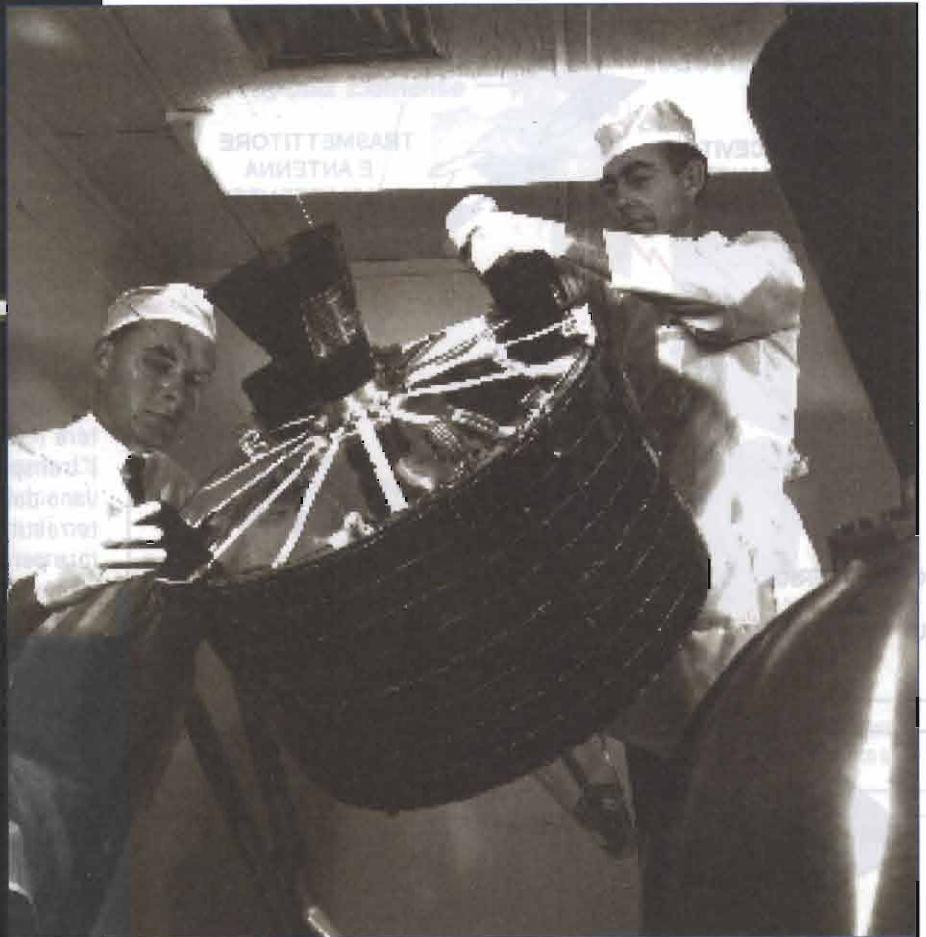
Il primo satellite artificiale ad orbitare nello spazio fu lo Sputnik I, lanciato il 4 ottobre 1957 dall'URSS. Lo Sputnik era una sfera con un diametro di 58 centimetri e pesava 84 chilogrammi. Il suo "bip-bip", trasmesso sulle frequenze di 20,005 e 40,010 MHz, fu ascoltato da migliaia di radioamatori ed SWL in tutto il mondo. L'era spaziale era cominciata

L'era delle comunicazioni spaziali ha però avuto effettivo inizio solo nel 1962, con il lancio del satellite NASA Telstar; questo fu presto seguito dal primo satellite geostazionario per telecomunicazioni commerciali, Early Bird, anche noto come Intelsat I (figura 2).
L'infrastruttura delle comunicazioni spaziali cominciò come complemento delle reti terrestri esistenti (per esempio, la rete telefonica o "Public Switched Telephone Network", PSTN), consistendo principalmente di ripetitori trasparenti (in inglese "bent pipe", cioè "cavo ripiegato") che facevano da ponti radio nello spazio trasmettendo voce e dati fra due punti sulla Terra (figura 3).
In seguito, queste applicazioni punto-punto ("trunking") sarebbero state in gran parte soppiantate dalla distribuzione TV e dalla distribuzione diretta di servizi televisivi ("direct-to-home", DTH).
All'inizio di questa esaltante epopea resta comunque il satellite artificiale, nelle sue varie realizzazioni. Ma che cos'è e come è fatto un satellite artificiale?
In generale, un satellite è un qualunque oggetto che, soggetto alle leggi della fisica newtoniana, orbiti intorno ad un corpo celeste. Ad esempio, la Luna è un satellite della Terra, e la Terra è un satellite del Sole.
In particolare, a noi interessano quegli oggetti fabbricati dall'uomo e che dall'uomo vengono posti in orbita intorno alla Terra, chiamati satelliti artificiali (figura 4).

figura 3:
il satellite è un ponte radio nello spazio

figura 4:
un tipico satellite per applicazioni commerciali

Ciascuno di questi satelliti è composto di molte parti, che variano a seconda del tipo di applicazione e dell'orbita. Due elementi sono tuttavia comuni a tutti i satelliti e sono chiamati "carico utile" ("payload") e carrozza ("bus") (figura5).

Il carico utile è l'insieme di tutti gli equipaggiamenti che il satellite necessita per svolgere le sue funzioni. Esso può includere antenne, fotocamere, radar e apparati elettronici. Il carico utile è tipico per ciascun satellite. Per esempio, il carico utile di un satellite meteorologico include fotocamere dotate di telescopi per ottenere immagini delle formazioni nuvolose, mentre il carico utile di un satellite per comunicazioni include antenne di grandi dimensioni per trasmettere segnali telefonici o TV verso la Terra.

Il carico utile di un satellite per telecomunicazioni viene detto ripetitore ("repeater") o transponditore ("transponder"). I due termini derivano dall'analogia con i ponti radio terrestri. L'architettura di un ripetitore per satellite è di fatto identica a quella di un ripetitore per ponte radio. Nella sua versione più essenziale, essa si compone di un'antenna ad alto guadagno, che riceve il segnale trasmesso da una stazione terrestre; di un amplificatore a basso livello di rumore ("Low Noise Amplifier", LNA); di un convertitore di frequenza (normalmente la frequenza di ricezione è maggiore di quella di trasmissione, quindi si parla di un "down-converter"); di un amplificatore di potenza (spesso preceduto da un amplificatore pilota o "driver") e di un'antenna ad alto guadagno in trasmissione.

È bene a questo punto ricordare che i collegamenti tra satellite e terra avvengono normalmente nelle bande di frequenza comprese tra 1 e 30 GHz (anche se alcuni satelliti radioamatoriali operano già a 30 MHz e per contro molti satelliti militari raggiungono i 44GHz). Frequenze inferiori ai 30 MHz non sarebbero in grado di "perforare" la ionosfera (quella stessa ionosfera che tanto invece ci è utile nelle comunicazioni terrestri a lunga distanza) e risulterebbero quindi assai poco praticabili.

Alcuni satelliti imbarcano transponditori operanti a varie frequenze. La figura 6, ad esempio, mostra la configurazione del satel-

lite per telecomunicazioni Artemis, realizzato dall'Alenia Spazio per conto dell'Agenzia Spaziale Europea; questo satellite utilizza la banda L (1,5 GHz), la banda S (2,5 GHz), la banda Ka (20 – 30 GHz) ed opera persino un terminale sperimentale per comunicazioni ottiche.

La carrozza è quella parte del satellite che porta il carico utile e tutti i suoi apparati nello spazio. Ha il compito di tenere strutturalmente unite tutte le parti del satellite e di provvedere energia elettrica, elaborazione dati e propulsione. La carrozza contiene anche apparati che permettono al satellite di comunicare dati con le stazioni di controllo terrestri. I dati trasmessi dalla carrozza verso Terra riguardano lo stato di salute dei vari apparati a bordo e sono detti "telemetrie". I dati ricevuti da Terra riguardano invece comandi impartiti dalle stazioni di controllo, e sono quindi detti "telecomandi".

La struttura di una carrozza è un'intelaiatura meccanica realizzata in metallo (di solito alluminio) oppure con materiali avanzati (plastiche speciali e fibra di carbonio). La struttura deve essere abbastanza resistente da sopravvivere indenne alle terribili accelerazioni subite dal satellite al lancio. È la struttura inoltre che scherma gli apparati elettronici dalle particelle atomiche e dai raggi cosmici, oltre che da eventuali interferenze elettromagnetiche (RFI).

Sulla struttura sono montati i vari sottosistemi della carrozza: oltre al già citato sottosistema T&C (Telemetria e Comando), i sottosistemi Controllo Termico, Potenza, Controllo di Assetto e di Orbita, Propulsione e Processamento Dati.

Il Controllo Termico svolge l'importante funzione di mantenere la temperatura del satellite entro limiti accettabili. Un satellite in orbita è esposto a temperature estreme: dai meno 120 gradi della parte in ombra ai 180 gradi sopra lo zero

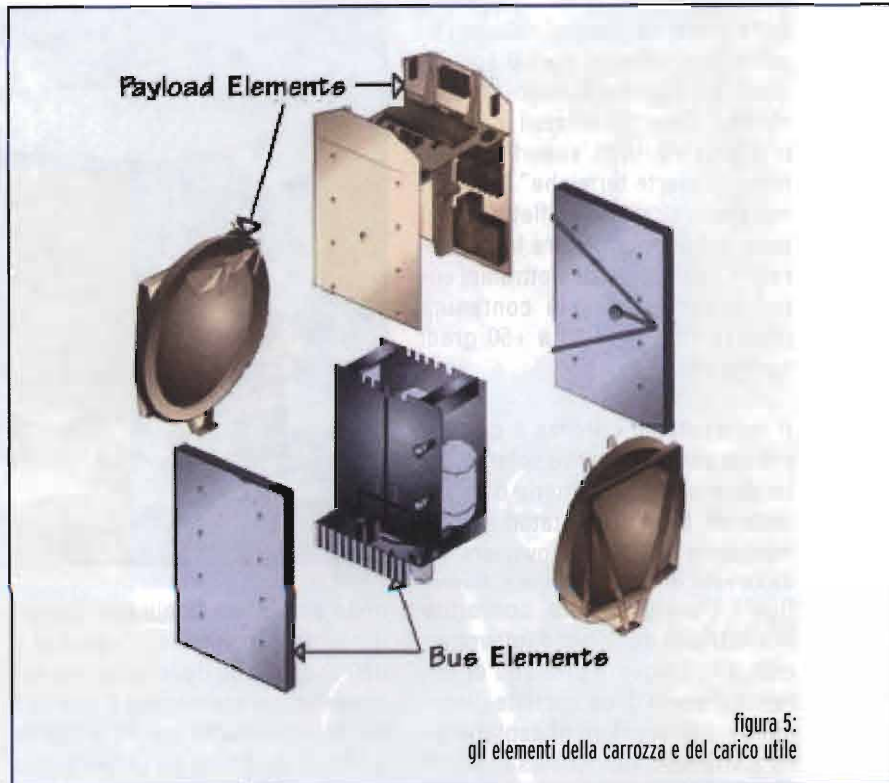



figura 5:
gli elementi della carrozza e del carico utile

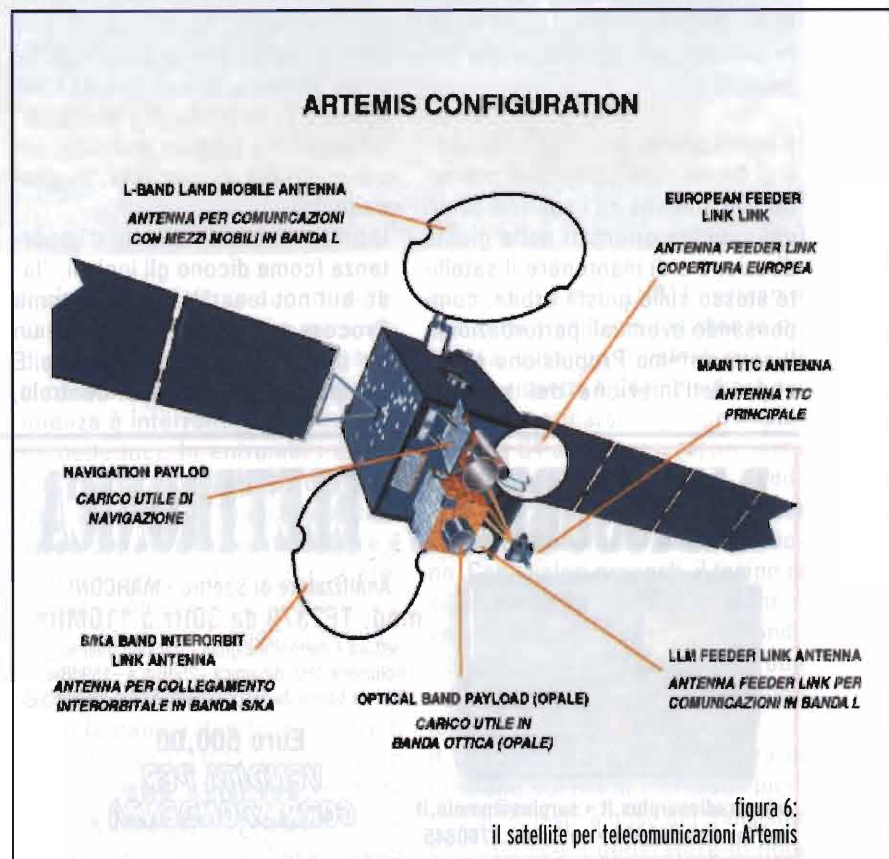



figura 6:
il satellite per telecomunicazioni Artemis

della parte esposta al sole, un'escursione termica di 300 (o più) gradi centigradi. Questo sottosistema utilizza riscaldatori (controllo attivo) e vernici, superfici riflettenti, "coperte termiche" (strati di materiale altamente riflettente ed isolante) per mantenere la temperatura degli apparati elettronici entro un'escursione più contenuta (tipicamente da - 20 a +50 gradi centigradi).

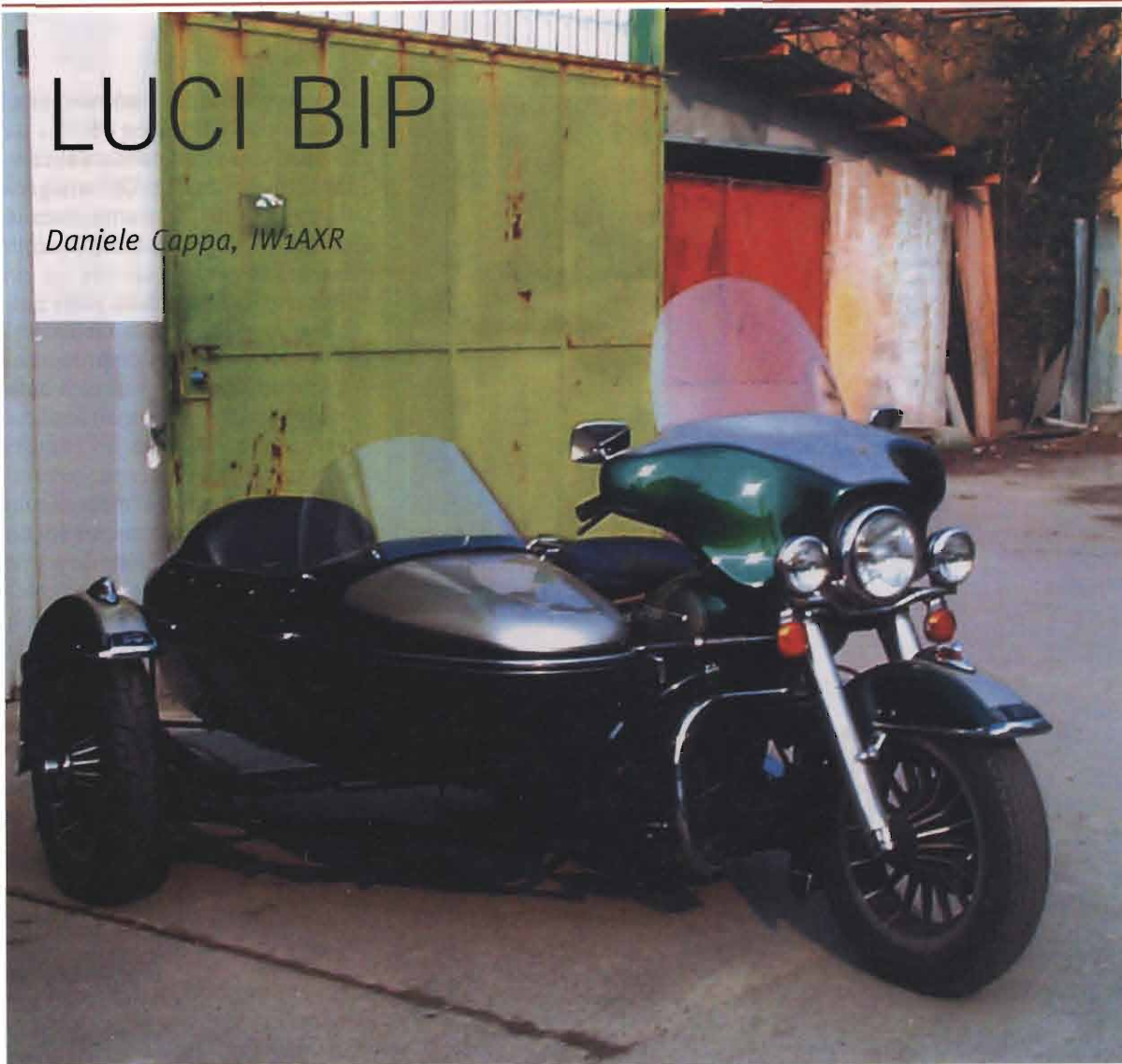
Il sottosistema Potenza è composto dai pannelli di celle solari ("Solar Arrays"), delle batterie di accumulatori, degli alimentatori a commutazione ("DC-DC Converters") e della rete di distribuzione ("Power Bus"). L'energia solare, convertita in elettricità dalle celle fotovoltaiche, è la sorgente primaria di potenza a bordo di un satellite. Raramente, per missioni di esplorazione planetaria, vengono usati generatori nucleari, basati sull'effetto termoelettrico (conversione diretta di calore in elettricità in una termocoppia).

Il sottosistema Controllo di Assetto e di Orbita ha il compito di mantenere le antenne ed i pannelli solari del satellite orientati nella giusta direzione e di mantenere il satellite stesso sulla giusta orbita, compensando eventuali perturbazioni.
Il sottosistema Propulsione si occupa dell'iniezione del satellite nella sua orbita finale (attraverso il cosiddetto motore d'apogeo) e dell'esecuzione delle manovre necessarie per mantenere il satellite nel giusto assetto e sulla corretta orbita. È costituito da un serbatoio ("tank") di propellente liquido (normalmente, Idrazina), di una rete idraulica per la distribuzione dello stesso e di vari motori ("thrusters"), in grado di "bruciare" ed espellere piccole quantità, accuratamente controllate, di propellente.
Ultimo, ma non in termini d'importanza (come dicono gli inglesi, "last, but not least"), il sottosistema Processamento Dati. Questo è un po' il cervello di tutto il satellite. È composto di un computer centrale, di una serie di programmi software molto complessi e di varie unità d'interfaccia verso gli altri sottosistemi del satellite.

figura 7: uno dei satelliti della costellazione Globalstar (foto Alenia Spazio)

marco.lisi@elflash.it

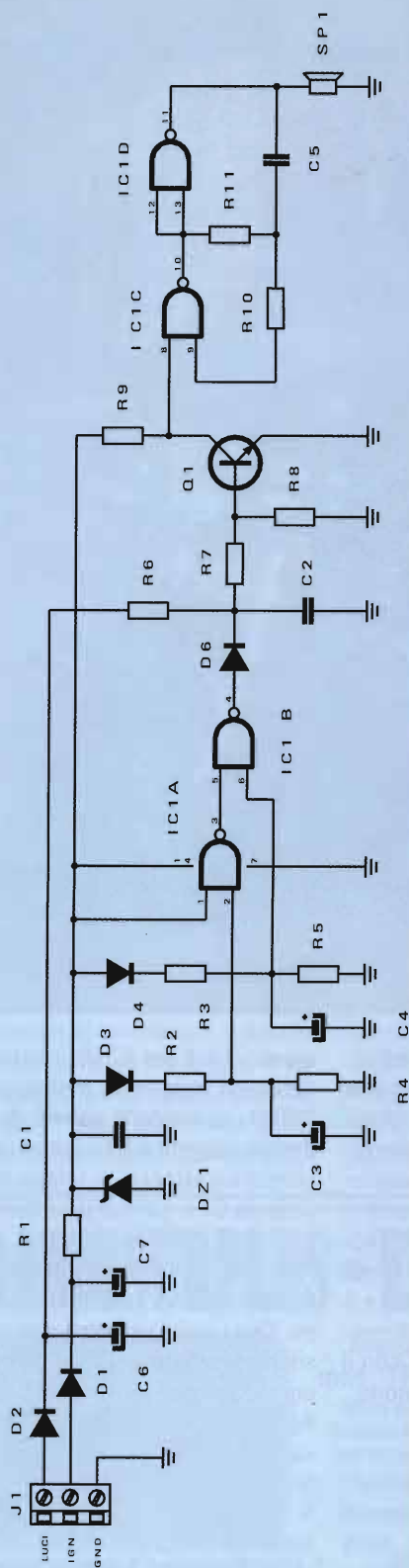
LUCI BIP

Daniele Cappa, IW1AXR

Promemoria per motociclisti: secondo le disposizioni del codice della strada entrate in vigore questa estate ci ricorda di accendere le luci del "due ruote" pochi secondi dopo aver avviato il motore

Il circuito emette un suono relativamente lungo dopo una manciata di secondi da quando è stata girata la chiave di accensione, questa sequenza è interrotta dall'accensione delle luci. In entrambi i casi il circuito tace per il resto del viaggio, dunque se la mancata accensione delle luci è voluta oppure è causa di un guasto il circuito presentato non ci seccherà più con il suo volutamente fastidioso suono.

Schema elettrico

Tutto fa capo a due timer costruiti attorno a un CD4011, nel momento dell'accensione del quadro della moto alimentiamo il lucibip, i due condensatori elettrolitici presenti sui pin 2 e 6 del CD4011 iniziano a caricarsi tramite le resistenze da 120kΩ, essendo il valore di C3 il doppio rispetto a C4 impiegherà più tempo a caricarsi. Il tempo impiegato da C4 a caricarsi rappresenta il periodo iniziale di silenzio, la differenza tra i due tempi rappresenta il periodo in cui sarà emesso il suono. Con i valori proposti, il tempo di silenzio è di circa 12" e il suono è emesso per una decina di secondi. Aumentando o diminuendo i due valori aumentano e diminuiscono i tempi.

Il tutto è zittito dalla presenza di tensione sul pin di ingresso "luci" che agisce sulla base del transistor che inibisce il generatore di nota

composto dalle due porte rimanenti di IC1 e da R10, R11 e C5.

La nota emessa dipende dal condensatore ceramico C5 collegato al pin 11 di IC1, aumentandolo la nota sarà più grave, diminuendolo sarà più acuta.

Il pilotaggio diretto dalla porta dell'integrato richiede una cialda piezo, per l'uso con un piccolo altoparlante potrebbe essere una buona idea aggiungere un transistor per tirare su il segnale.

L'alimentazione fa capo direttamente all'impianto del motoveicolo con l'unica condizione che sia un modello provvisto di batteria a 12V, nel caso questa sia a 6V basterà sostituire lo zener da 9V con uno da 5V, abbassando la resistenza limitatrice da 270 a 120 ohm.

Il tutto dovrebbe funzionare anche su vecchi modelli con l'impianto in alternata, in questo caso i diodi D1 e D2 funzionano da raddrizzatore con relativo elettrolitico che fa capo ad entrambe le alimentazioni. Non è stata verificata quest'ultima possibilità per mancanza di modelli d'epoca! In questo caso sarà necessario collegare i due fili ai due capi dell'interruttore delle luci: all'ingresso andrà collegata l'alimentazione mentre all'uscita dell'interruttore andrà collegato l'ingresso "luci".

Montaggio del prototipo e montaggio sulla moto

Come è visibile dalle foto il prototipo è stato assemblato su una millefori riutilizzando un minicontenitore di recupero. Data la destinazione il montaggio deve essere meccanicamente solido e di dimensioni quanto più ridotte possibile.

La cialda piezo andrà scelta tra i modelli più grossi, 2 o 3 centimetri diametro, evitando modelli da 1 cm, come nella foto del prototipo: è un modello che va molto bene per le prove in casa, ma sulla mo-

to la si sente a fatica. Nel prototipo visibile nella foto 2 non erano ancora stati montati C6 e C7, mentre R2 e R3 hanno un valore più basso.
Il punto più idoneo per il montaggio sul veicolo solitamente coincide con la posizione della scatola fusibili, dove sono presenti le due tensioni necessarie, avendo cura di scegliere il filo in uscita dal fusibile; il negativo sarà collegato a massa.
Questa posizione, soprattutto negli scooter è ben riparata dall'acqua e non richiede particolare attenzione nella scelta del contenitore; se il montaggio è realizzato in punti più esposti è necessario provvedere con un contenitore la cui chiusura sia perfetta.
Per aiutare i più fortunati si può aggiungere che nel mostro presente nella foto 1, così come in tutta la produzione della casa statunitense, il filo di corrente sotto chiave è di colore arancio, mentre il filo luci è blu. Un ringraziamento va alla Super Cycles di Torino per la bellissima Harley Davidson con sidecar del 1981.
Un'ultima raccomandazione, sulle moto, ma la cosa vale anche per le autovetture, è buona abitudine spegnere tutti gli utilizzatori, luci comprese, prima di spegnere il motore e riaccendere quanto necessario a motore già avviato. Questo sia per non caricare ulteriormente la batteria di bordo al momento dell'avviamento, sia per prolungare la vita del commutatore di accensione.

foto 2
Prototipo montato su millefori

nella pagina di apertura:
una magnifica Harley Davidson con sidecar del 1981

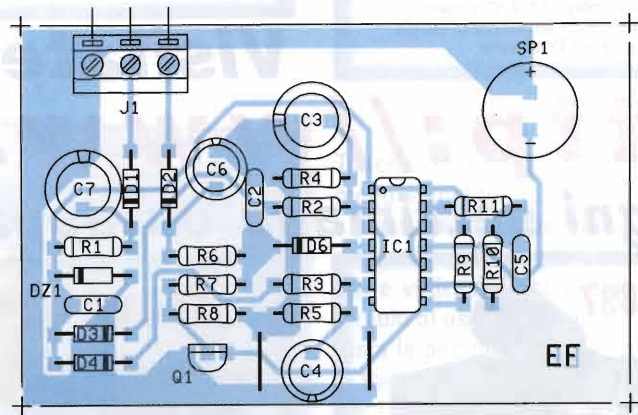



foto 3
Primo prototipo montato e secondo già inscatolato

daniele.cappa@elflash.it

Daniele Cappa: radioamatore dal 1982 è un perito elettronico che collabora da anni con la rivista.
È artigiano autoriparatore.

INSTALLAZIONE RADAR
APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

Borgo Andrea Costa, 460 - 63017 PORTO SAN GIORGIO (AP)

Tel. 0734.676.173

IC-756 PRO II

Ricetrasmettitore HF/50 MHz. All mode. Processore a virgola mobile DSP risoluzione 32 bit. DSP inserito nel circuito AGC. Rinnovato display TFT 4,9" a colori. Filtro digitale IF 51 larghezze di banda demodulatore RTTY di serie.

TS-2000

Ricetrasmettitore in grado di operare su 5 bande: HF/50 MHz/144 MHz/430 MHz (1.2 GHz opz.). Accordatore d'antenna incorporato, 300 locazioni di memoria per frequenze simplex, duplex e split. Disponibile in due versioni, con frontale tradizionale o box.

MARK V FT 1000

Leader nella gamma VHF Yaesu, 200 W di potenza (classe AB), accordatore automatico d'antenna rapido, preselettore VRF a filtro d'ingresso variabile. Filtro SSB meccanico Collins a 10 poli, alimentatore esterno, 2 ingressi d'antenna + 1 per sola ricezione.

Visitate il sito Internet

http://www.irae.net

ogni settimana un apparato in OFFERTA

FT 897

Ricetrasmettitore base spalleggiabile HF/50 /144/430 MHz. 100 W HF/50 MHz, 50 W in 144 MHz e 20 W in 430 MHz. Doppio VFO.

FT 8900

Ricetrasmettitore veicolare 29/50/144/430 MHz. Dull duplex. Doppio ascolto. 50 W (30 W in 430 MHz). 800 canali di memoria.

VX 7R

Ricetrasmettitore portatile 50/144/430 MHz (da 500 kHz a 999 MHz in ricezione) in FM (N e W) e AM. Doppio ricevitore. Resistente immersione nell'acqua. 1 W AM (carrier) in banda 50 MHz.

IC-910H

NOVITA'

Ricetrasmettitore all mode VHF-UHF, unità ux910 (opzionale) per i 1200 MHz. 100 W di potenza in VHF. Prese dati per comunicazioni simultanee in packet. Dual band - 328 memorie di cui 10 dedicate alla registrazione dei canali satellitari.

IC E90

Ricetrasmettitore 50+144+430 MHz con ricezione da 0.495 a 999,990 MHz. 5 W RF su tutte le bande. DTCS, CTCSS e pocket beep di serie. 555 canali di memoria Doppio VFO. 14 differenti modalità di ricerca.

IC-706 MKIIG

RTX multimodo 1,8÷50 MHz + 144÷430 MHz, 99 memorie, pannello frontale asportabile, 100 W di potenza (10 W sui 144). Dimensioni: 167x58x200 mm.

IC-7400

Ricetrasmettitore HF 50 + 144 MHz. All mode. Demodulatore e decoder RTTY incorporato. Doppio filtro digitale PBT. Compressore digitale e vocale RF. Potenza 100 W.

NOVITA'

MARK FT 1000MP *field*

Ricetrasmettitore HF. Potenza uscita RF 100 W. Alimentatore switching 220V entrocontenuto. Doppio ricevitore in banda con AGC indipendente. Filtro meccanico Collins in dotazione.

TM D 700E

Ricetrasmettitore FM bibanda, operazioni full duplex. 200 canali di memorie. TNC entrocontenuto. Ingresso GPS dedicato. 50 W in VHF, 35 W in UHF.

Le caratteristiche dei ricevitori

prima parte: caratteristiche principali

Mario Held, I3HEV

In questa serie di articoli parleremo un po' delle caratteristiche fondamentali di un radioricevitore, specialmente dal punto di vista del radioamatore. Lo scopo è cercare di rendere più chiare e correttamente interpretabili le caratteristiche di un apparato per chi decide di acquistarne uno e, perché no?, di suscitare un interesse nell'eventuale autocostruzione per chi invece ama lavorar di saldatore

Toccheremo quindi, anche se in modo semplificato, gli aspetti più salienti dei tipi di ricevitore e delle principali parti che lo costituiscono, e vedremo alcuni esempi dei circuiti di uso più comune.
Vista la peculiarità dell'argomento la trattazione sarà pubblicata in più parti; ed ora, basta chiacchiere...

Generalità

Le caratteristiche fondamentali di un ricevitore sono la sua topologia (ovvero la sua struttura e classificazione) circuitale, la sensibilità, la selettività e la suscettibilità a ricevere 'falsi segnali'.
Oltre a queste esistono ovviamente molte altre caratteristiche, che possono anche essere preminenti in applicazioni di altro genere, ma nel nostro caso sono meno importanti. Tra esse ci sono il consumo, che può essere importante specialmente nel caso di apparati portatili (a batteria), l'affidabilità (intesa nel senso di probabilità di guasto), la resistenza a condizioni avverse di temperatura, pressione ed umidità e così via.
A ciascuna delle caratteristiche principali sarà dedicato un breve approfondimento, mentre qui fare-

figura 1:
Struttura base di un ricevitore supereterodina.

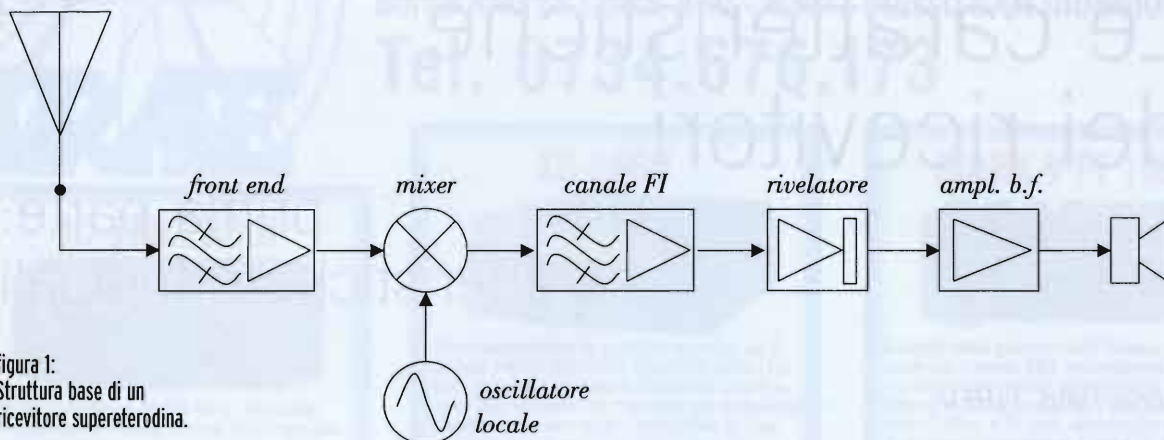
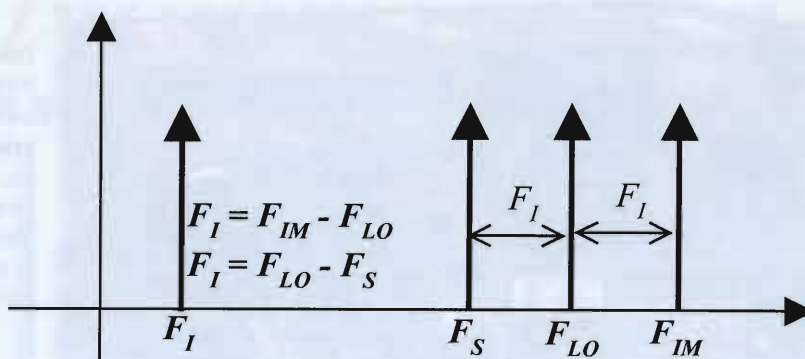



figura 2:
Formazione della frequenza immagine: un segnale posto ad una frequenza che disti da quella dell'oscillatore locale esattamente quanto il segnale da ricevere, viene convertito alla stessa frequenza e quindi viene accettato dal canale FI del ricevitore. Per ovviare a questo inconveniente è necessario inserire un filtro che arresti la banda delle frequenze immagine prima del convertitore.

F_S: frequenza del segnale d'ingresso,

F_{LO}: frequenza dell'oscillatore locale,

F_I: frequenza intermedia,

F_{IM}: frequenza immagine

mo una panoramica generale che introduca un po' il discorso, a beneficio specialmente dei novices.

La topologia circuitale

La struttura circuitale di un ricevitore ne determina in linea di massima le caratteristiche, nel senso che ad ogni configurazione sono associati pregi e difetti propri.

La struttura attualmente più usata per i ricevitori radioamatoriali (e non solo) è quella supereterodina, nella quale il segnale da ricevere, dopo un filtraggio preliminare che di solito è abbastanza modesto, viene traslato in frequenza in modo tale da poter essere amplificato e rivelato da un sottosistema, detto canale di media frequenza ('canale FI'), che ha caratteristiche di selettività molto spiccate (figura 1).

Il vantaggio principale di questa struttura è la possibilità di ottenere, insieme ad una eccellente sensibilità, una buona separazione tra i diversi canali; in cambio essa comporta alcuni svantaggi significativi: prima di tutto, ogni ricevitore supereterodina è intrinsecamente soggetto a ricevere, insieme alla frequenza desiderata, una seconda frequenza, detta 'immagine', distante dalla prima esattamente il doppio della frequenza intermedia (figura 2); quando questa seconda frequenza corrisponde a quella di un qualche segnale, si ha un'inter-

ferenza che non è distinguibile dal segnale desiderato; da notare che, qualora le conversioni di frequenza siano più d'una, le frequenze immagini possono teoricamente aumentare di numero, ma in pratica questo inconveniente supplementare è normalmente evitato mediante un opportuno filtraggio dei segnali convertiti.
La presenza dei mescolatori e di una forte amplificazione nel canale FI comporta inoltre una certa probabilità di mescolamento tra segnali e quindi la comparsa di altri 'fantasmi' (cioè segnali che si sentono, ma in realtà non sono lì) nella banda di ricezione.
Le alternative al ricevitore supereterodina sono i vari tipi ricevitori a conversione diretta, che si possono classificare in:

- ricevitori a rivelazione diretta (figura 3), nei quali la radio-frequenza viene filtrata e quindi rivelata, con o senza l'interposizione di un'amplificazione intermedia; di solito sono molto semplici, ma salvo casi particolari non consentono di ottenere prestazioni elevate; a questa categoria appartiene la tradizionale "radio a galena", primo approccio di moltissimi principianti; ancora a questa categoria appartiene lo storico "apparato a coherer per la previsione dei temporali" di Tomaso Calzecchi-Onesti, che fu il primo ricevitore radio della storia;
- ricevitori reattivi o rigenerativi (figura 4), nei quali l'ultimo stadio di amplificazione RF viene portato al limite dell'autooscillazione, ottenendo così una selettività molto spinta, unita ad una sensibilità tutt'altro che trascurabile; il difetto principale di questi ricevitori è che sono scarsamente stabili e richiedono una frequente regolazione del tasso di reazione; inoltre, a causa della loro

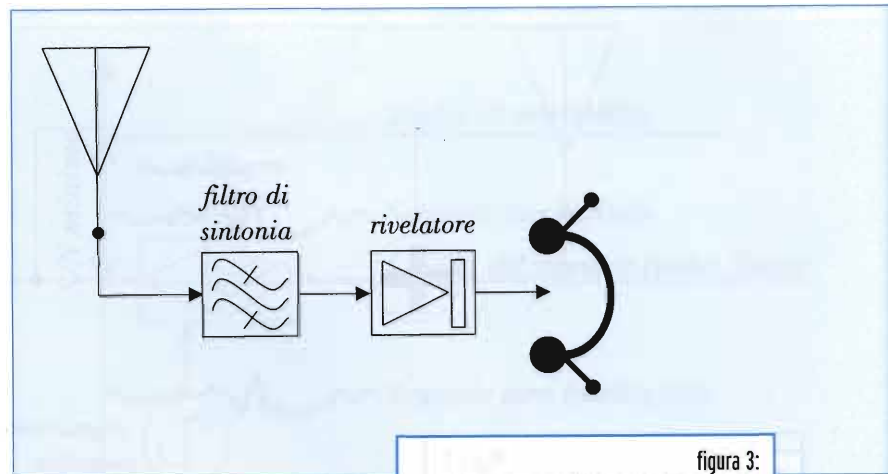



figura 3:
Ricevitore a rivelazione diretta: dopo un filtraggio, spesso rudimentale, il segnale viene demodulato ed inviato all'ascolto (con o senza amplificazione di bassa frequenza).

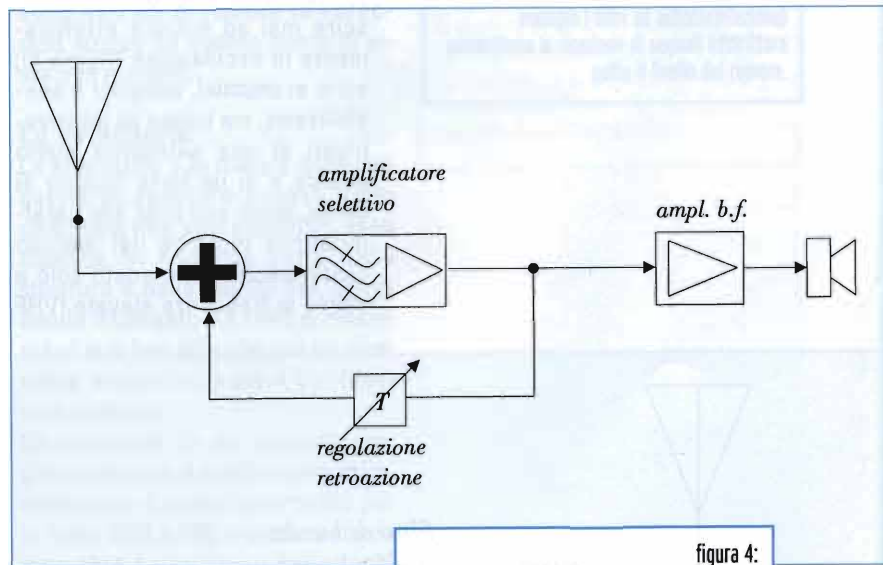



figura 4:
Ricevitore a reazione:
parte del segnale ricevuto, filtrato ed amplificato, viene riportata all'ingresso del sistema, così da subire un ulteriore filtraggio ed amplificazione.

Questa retroazione, oltre ad aumentare la sensibilità e la selettività del ricevitore, comporta la rivelazione diretta (sincrona) dei segnali CW, AM ed SSB.

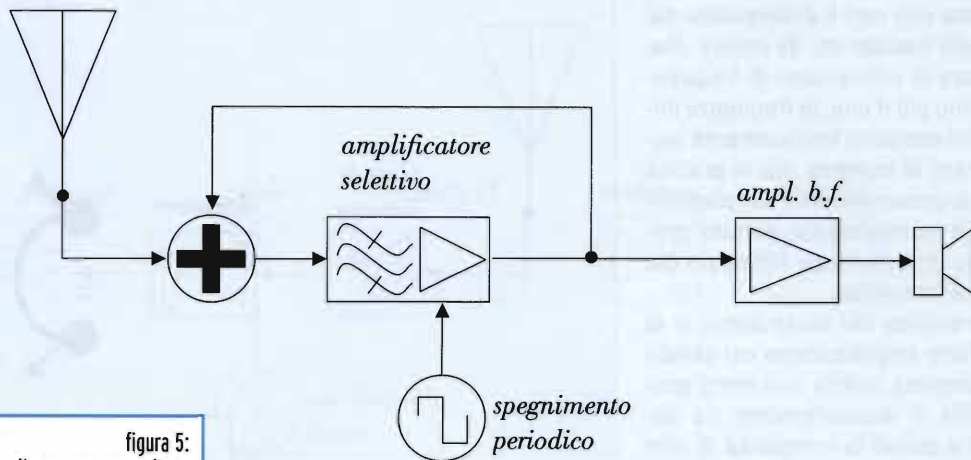



figura 5:
Ricevitore a super-reazione:
è un ricevitore eterodina nel quale il tasso di reazione è sufficiente a causare l'innesco di oscillazioni permanenti, per evitare le quali il circuito viene periodicamente bloccato.

selettività estremamente spinta, sono più idonei all'uso in CW che non in fonia;

- ricevitori superreattivi, nei quali lo stadio RF viene portato decisamente oltre le condizioni di oscillazione, ma è periodicamente bloccato in modo da non riuscire mai ad entrare effettivamente in oscillazione (figura 5); sono economici, semplici e sensibilissimi, ma hanno gli inconvenienti di una selettività molto scarsa e di un forte fruscio di fondo, legati entrambi alle caratteristiche teoriche del metodo usato; perciò sono adatti solo a bande di frequenza elevate (VHF ed oltre) e, specialmente, poco frequentate!

- dulcis in fundo, i ricevitori a conversione diretta propriamente detti (o sincrodina), nei quali il segnale viene convertito direttamente dalla RF alla BF (figura 6), con prestazioni decisamente notevoli sia sotto il profilo della

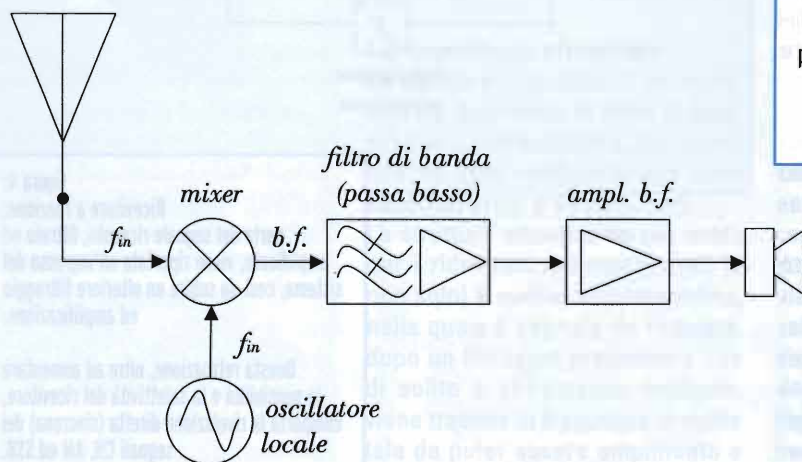



figura 6:
Ricevitore a conversione diretta (sincrodina):
il segnale d'ingresso (eventualmente dopo un primo filtraggio ed amplificazione) viene mescolato con una portante locale sulla stessa frequenza, così da riottenere, come prodotto, le bande laterali del segnale stesso, che vengono successivamente filtrate ed amplificate.

È un tipo di ricevitore semplice e di alte prestazioni, che fino ad alcuni anni fa era usatissimo nelle telecomunicazioni (ad esempio, nella telefonia a frequenze vettrici e FDM).

sensibilità che della selettività; questi ricevitori presentano ancora un notevole interesse per i radioamatori, ragion per cui ne parleremo abbastanza diffusamente in una puntata a loro dedicata.

figura 7: Sensibilità di un ricevitore: i segnali che non superano il livello del rumore ne sono coperti e quindi in generale non sono intelligibili (salvo casi particolari); il livello del rumore (noise floor) rappresenta quindi la soglia di intelligibilità dei segnali, mentre la soglia di sensibilità rappresenta il livello minimo dei segnali ricevuti con almeno un prefissato rapporto S/N. Si noti che questa definizione comporta la possibilità di ricevere anche segnali al di sotto della soglia di sensibilità. Tecniche particolari (come ad esempio i filtri ad autocorrelazione) permettono la ricezione di segnali addirittura sotto il livello del rumore.

La sensibilità

La sensibilità è la misura della capacità di un ricevitore di rendere intelligibili segnali di debole intensità; contrariamente a quanto si può pensare, la sensibilità di un ricevitore non è limitata tanto dalla sua amplificazione, che può essere aumentata senza eccessive difficoltà, bensì dal rumore inevitabilmente prodotto dai suoi componenti interni, in particolare da quelli dei primi stadi (figura 7). Questo rumore infatti tende a mascherare ogni segnale di basso livello, per cui da esso dipenderà essenzialmente la sensibilità del ricevitore.
La misura della sensibilità dei ricevitori amatoriali di solito viene espressa in microVolt per un determinato rapporto segnale/rumore (S/N).
La sensibilità ideale di un ricevitore dipende dalla sua applicazione; ad esempio, nelle bande in onde corte (HF) il rumore captato dall'antenna, prodotto dall'attività elettrica atmosferica e dalle attività umane, difficilmente si abbassa sotto *le frazioni di microVolt*, per cui una sensibilità di 0,5 μV @ (S+N)/N = 10 dB è già un buon valore; vale invece la pena di fare di meglio nelle bande V/UHF dove i rumori atmosferici sono praticamente inesistenti, ed anche i rumori di origine umana sono più modesti. Viceversa, in onde medie e lunghe il rumore di fondo terrestre spesso è di vari microVolt, per cui un ricevitore troppo sensibile dà solo fastidio all'ascoltatore.

La sensibilità pratica dipende anche dal tipo di emissione e di demodulazione impiegato; ad esempio, esistono metodi di rivelazione ad autocorrelazione, abitualmente impiegati nelle comunicazioni militari e spaziali, ma talvolta anche dai radioamatori (ad esempio, nella banda dei 137 kHz), che permettono di estrarre un segnale telegrafico completamente sepolto sotto vari dB di rumore (e l'orecchio stesso da questo punto di vista non è male).

La selettività

La selettività è la misura della capacità di separare segnali adiacenti (ma non sovrapposti!); essa dipende in massima parte dalla struttura e dalla qualità dei filtri di banda impiegati, e il linea di massima si può ben dire che più un ricevitore è *selettivo* e *più è complesso o costoso.*
La selettività in un apparato radioamatoriale è solitamente standardizzata a valori accettabili per la fonia SSB e FM, mentre resta da discutere l'argomento per quanto riguarda la telegrafia; infatti, il segnale CW ha una banda estremamente stretta, e quindi potrebbe rispondere alle esigenze un filtro con banda passante di pochi hertz; ma se questo è vero durante il QSO, nelle fasi di chiamata un filtro stretto rende più difficile la ricerca dei segnali (molti anni fa ho realizzato un filtro attivo per CW, con

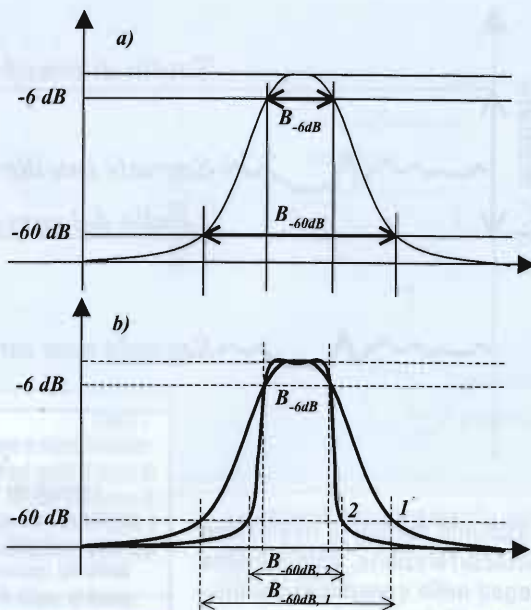



figura 8:
Selettività di un ricevitore:
a) banda passante del ricevitore a -6 dB ed a -60 dB;

b) due ricevitori con la stessa larghezza di banda a -6 dB ma diverso fattore di forma: la curva (2) è relativa ad un ricevitore con caratteristiche di selettività decisamente migliori di quello della curva (1).

banda di circa 30 Hz: i 20 metri nelle domeniche di contest sembravano vuoti! Quando, su sua insistenza, l'ho ceduto ad un collega radioamatore delle mie parti, ottimo grafista, l'ha provato ed accantonato perché non riusciva a trovare le stazioni...).

Un aspetto importante della selettività, oltre alla larghezza di banda nominale, è la rapidità con la quale cade la risposta ai margini della banda utile, caratteristica chiamata 'fattore di forma' del ricevitore; di solito, questo fattore viene espresso come la differenza tra la risposta al limite della banda e quella ad una distanza prefissata fuori banda. Ad esempio, un ricevitore per SSB dovrebbe avere una larghezza di banda di 2,7 kHz entro ±3 dB, ma dovrebbe cadere almeno a -40 dB (meglio -60 dB) a 6 kHz dalla frequenza centrale (figura 8).

I falsi segnali

I falsi segnali, escludendo le frequenze immagine già accennate sopra, sono causati da distorsioni negli stadi del ricevitore che provocano la conversione indesiderata di segnali fuori banda. Esistono due categorie di cause per questi fenomeni:

- il mescolamento e conversione di frequenza, che causa la comparsa di segnali spuri come somma o differenza di segnali effettivamente presenti (intermodulazione); caratteristica di questi segnali è l'esistenza di rapporti armonici tra i segnali coinvolti;
- la modulazione parametrica, causata dalla presenza di un segnale talmente forte da far variare l'amplificazione degli stadi, così che le sue variazioni vengano riflesse sull'ampiezza di un qualsiasi segnale legittimamente presente nella banda (modulazione incrociata).

Entrambi questi tipi di disturbo sono estremamente difficili da combattere, in quanto la loro eliminazione comporta la realizzazione di stadi d'ingresso che, pur conservando le richieste caratteristiche di basso rumore, siano capaci di gestire nello stesso modo segnali molto deboli e molto forti, senza mai distorcere e senza differenze apprezzabili di risposta. Per motivi che saranno esposti più avanti, queste tre caratteristiche (sensibilità, basso rumore, bassa distorsione) fanno a pugni tra loro, per cui in pratica è necessario accettare un compromesso tra le diverse esigenze, orientato sul tipo di applicazione previsto, e sul costo che si è disposti ad affrontare.

Il consumo

Il consumo è sicuramente importante per un apparato portatile, che normalmente viene alimentato a batterie più o meno ricaricabili; su questo aspetto non sembra necessario fare troppe considerazioni...
Può invece non sembrare altrettanto importante per un apparato fisso; in realtà, a parte le varie istanze 'ecologiche', al consumo è legata la dissipazione di potenza, e quindi la temperatura che l'appa-

rato raggiunge in esercizio. Come vedremo, questa influenza il rumore prodotto, e quindi gli altri parametri del ricevitore; e non solo! La temperatura di esercizio è il principale fattore che determina la durata della vita dei semiconduttori (più è fredda la giunzione, più a lungo vive), per cui un ricevitore che scalda molto non è destinato a diventare troppo vecchio... e con questo arriviamo a:

L'affidabilità

È la caratteristica di un apparato di non lasciarci a piedi proprio durante l'unico QSO veramente interessante del mese (anno, lustro, decennio...). I ricevitori si guastano essenzialmente per tre cause:

- vecchiaia, e come abbiamo visto, questa dipende dalla temperatura di esercizio;

- vizi congeniti, che a loro volta possono essere difetti di progettazione o costruzione, ovvero più spesso essere originati da componenti difettosi; mentre nel secondo caso la mortalità è solitamente precoce (diciamo nel corso dei primi due o tre anni di vita dell'apparato; insomma, appena scaduta la garanzia...), i guasti della prima categoria possono avere tempi di latenza molto lunghi, però va anche detto che sono molto più infrequenti;

- eventi traumatici, come scariche e sovratensioni provenienti dall'antenna o dalla rete elettrica; sono molto più deleteri per la parte logica, che di solito è CMOS, che non per quella analogica, che normalmente è bipolare; anche per questo, gli apparati professionali 'heavy duty', come ad es. quelli militari, scarseggiano in gadget, che di solito invece largheggiano negli apparati amatoriali. Però in molti RX moderni anche il front-end (ovvero il primo amplificatore che si incontra "scendendo dall'antenna") è a MOSFET, e quindi molto sensibile alle scariche elettrostatiche; questi ricevitori di solito sono "protetti" all'ingresso contro le sovratensioni da una coppia di diodi Schottky barrier in antiparallelo, che dovrebbero scaricare la statica (senza danni) invece del gate, ma normalmente si limitano a bruciare subito prima. Quando però le esigenze di affidabilità siano particolarmente elevate, o quando la dinamica richiesta sia di alta classe, l'ingresso è spesso bipolare, fatto con bei transistoroni, sulla via dei famosi BFRxxx e simili, con correnti di collettore dell'ordine di 50 mA... e non mi dite che il BFR90 negli ampli CATV a larga banda intermodula: certo che lo fa, ma con segnali di frazioni di Volt, povero piccolo!

figura 9: Andamento nel tempo della probabilità di guasto di un sistema.

In tutti i casi, gli amanti degli 'alberi di Natale' sappiano che quanto più il ricevitore è semplice, tanto minore è il suo tasso di mortalità; in effetti, per quasi ogni apparecchiatura, la probabilità di guasto evolve nel tempo in maniera complessa (ved. figura 9); in un primo periodo è decrescente, evidenziando il diminuire della probabilità di manifestarsi di difetti intrinseci (di progetto e di fabbricazione) ma-

no a mano che l'apparecchio viene usato. Successivamente, per un certo periodo la probabilità di guasto resta circa costante, quindi ricomincia a crescere a causa dell'invecchiamento dei componenti.

Le condizioni ambientali

Alle condizioni ambientali nessuno pensa mai, dando per scontate cose che non lo sono affatto... ad esempio, un apparato installato in auto (in Italia) deve sopportare temperature che vanno da -25°(gita in montagna d'inverno) a +80° (gita al mare d'estate), con un'escursione di oltre 100°. E se quando lo accendete non funziona con 10.2 volt di batteria, o si brucia a 14.8V, vi arrabbiate...

Considerato che la corrente di fuga di un semiconduttore raddoppia circa ad ogni aumento di 10°C, un salto di questo genere equivale ad un aumento della corrente di 1000 volte; i circuiti fatti per sopportare queste variazioni (che non sono estreme, c'è di peggio... in Siberia e nel Sahara!) devono ricorrere a particolari configurazioni per compensare le variazioni, e non possono indulgere troppo in dettagli come la cifra di rumore; ecco perché un apparato progettato per uso mobile funziona sempre ma, di solito, non dà le stesse prestazioni di una stazione fissa.

Meno evidenti, ma non meno importanti, sono le condizioni di umidità e di pressione; ad esempio, nei climi tropicali l'umidità e la pressione molto elevate, unitamente alla temperatura sempre sostenuta, riescono a fare ammuffire anche i condensatori di plastica, per cui certi apparati (detti 'tropicalizzati') devono utilizzare componentistica speciale per garantire un tasso di guasto adeguato.

Finisce qui questa prima chiacchierata introduttiva; nella prossima puntata ci occuperemo del rumore nei ricevitori. Al prossimo mese, sempre su Elettronica Flash!

mario.held@elflash.it

Mario Held, i3HEV, nato a Venezia e da sempre appassionato di elettricità e radio, ha progettato e costruito la sua prima radio (comprensibilmente, una schifezza!) a 10 anni; è esperantista dal 1974, radioamatore dal 1976 (prima non si poteva...). Ha tenuto molti corsi per aspiranti radioamatori, è laureato in ingegneria elettronica (indirizzo telecomunicazioni: propagazione e antenne); sposato, con due figli. Si occupa professionalmente di informatica ma dedica buona parte del (poco) tempo libero a progettare e realizzare cose elettroniche nel suo magazzino-laboratorio.

Carlo Bianconi vi racconta...

Analizzatore d'antenna MFJ269

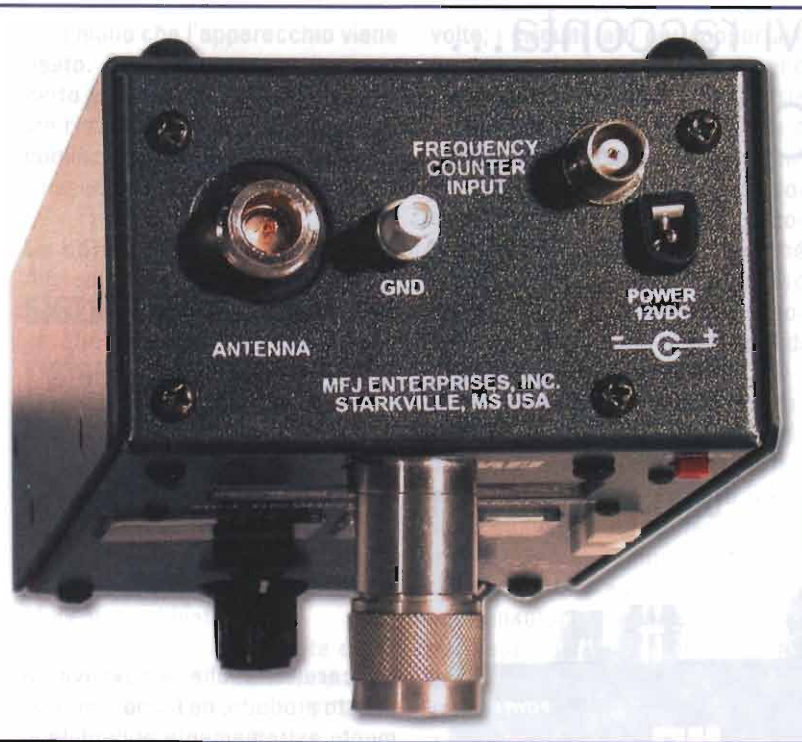
Carlo Bianconi

Grazie alla AET, azienda specializzata nella distribuzione di prodotti per radioamatori made in USA abbiamo l'opportunità di provare "on the road" l'ultimo nato in casa MFJ in fatto di analizzatori d'antenna

Le caratteristiche innovative di questo prodotto, ne fanno uno strumento estremamente appetibile al radioamatore e al professionista delle telecomunicazioni.

Dunque, l'antenna è montata, ha smesso di piovere, quindi è ora di metterla a punto. Allora, ci vuole un RTX, l'alimentatore, il rosmetro, un po' di cavi, porto tutto sul tetto e... e ricomincia a piovere. Sulla mia testa. E soprattutto sulla mia radio.

Una volta, l'alternativa a questa situazione era la collaborazione di un amico che, seduto in stazione, ci indicasse via radio, un'altra radio, l'andamento del R.O.S. dell'antenna oggetto della messa a punto; in questo modo, se pioveva (ma se dieci minuti fa c'era il sole!), si bagnava solo la nostra testa, ma le radio erano salve. Da qualche anno, per fortuna di chi traffica con le antenne, esistono dispositivi chiamati "antenna analyzers" o "antenna testers" che in un involucro di piccole dimensioni e quindi trasportabile anche sui tetti, contengono quanto serve per le operazioni di taratura e messa a punto.

La MFJ, da tempo produce un oggetto del genere e da pochissimo

ha introdotto sul mercato l'ultimo modello di questa famiglia l'MFJ269 e il fratello minore al quale manca solo la gamma delle UHF, importato e distribuito in Italia dalla AET di Garrufo (TE).
Rispetto ai modelli precedenti, che si limitavano ad indicare il valore di impedenza in Ohm e il rapporto di onde stazionarie dell'antenna a una certa frequenza (anch'essa indicata), l'MFJ 269 offre una serie di nuove funzioni di misura che lo rendono uno strumento assolutamente utile se non indispensabile a qualsiasi radioamatore che non si limiti a premere il pulsante del PTT, ma invece voglia cimentarsi nei temi della radiotecnica e della autocostruzione.
Pur essendo il 269 una evoluzione "digitale" dei modelli precedenti, per fortuna la MFJ non ha rinunciato ai due strumenti analogici per l'indicazione dell'impedenza e del R.O.S., che per immediatezza di risposta e di lettura non sono paragonabili al più sofisticato sistema digitale.

L'apparato, è composto dal punto di vista elettrico, da tre blocchi fondamentali: un generatore di segnale a frequenza variabile, un ponte riflettometrico ed una unità a microprocessore con compiti di elaborazione matematica e gestione del display.
In breve, vediamo cosa possiamo fare con questa macchina molto "americana", con la sua scatola in due gusci di lamiera piegati ad U e verniciati e le manopole con l'inserto di alluminio satinato (Collins docet!).

MISURARE: R.O.S., impedenza, reattanza, resistenza, frequenza di risonanza, larghezza di banda di antenne, accordatori, amplificatori

MISURARE: R.O.S., lunghezza elettrica, fattore di velocità, attenuazione, discontinuità, di linee coassiali

MISURARE: piccole capacità, induttanze, frequenze di risonanza, fattore di merito (Q) approssimativo di condensatori, bobine, trappole, etc.

MISURARE: frequenze beh, sì come un banale frequenzimetro!

GENERARE: segnali nel campo di frequenze da 1.8 a 170 MHz e da 415 a 470 MHz. Nello stesso campo di frequenze, effettuare le misure sopradescritte.

Il menù è davvero ricco e, se è tutto vero, è un superbo tester per radiotenici, in più va a batterie, ricaricabili e non, oppure ad alimentazione esterna a 12V, per circa 120 mA di assorbimento, la portatilità è ottima (peccato che non abbia in dotazione una custodia di protezione, peraltro acquistabile a parte) l'uso sembra intuitivo, il display è ben leggibile, anche se non abbiamo provato in pieno sole, perché da due mesi qui non si è visto, che altro dire... proviamolo!

Proviamo le nostre antenne

Con due manopole e due pulsanti, il gioco è fatto, colleghiamo il connettore dell'antenna all'apposita presa, scegliamo la gamma operativa con il selettore "frequency MHz" e sintonizziamo la frequenza con il comando "TUNE" mentre osserviamo i due strumenti analogici. Ecco che ad un certo punto i due aghi guizzano di qua e di là, lavoriamo ancora con il "TUNE" e l'ago dello strumento s.w.r. si pone al valore minimo possibile; evviva! Abbiamo trovato il minimo valore di stazionarie della nostra antenna, Uno sguardo al display ci dice a che frequenza avviene tutto questo, mai alla frequenza desiderata, sennò la legge di Murphy non avrebbe ragione di esistere; contemporaneamente lo strumento di destra ci indica il valore di impedenza. Le indicazioni dei due indicatori analogici, sono riportate in forma digitale sul display e per quanto riguarda l'impedenza, il display ne indica sia la componente resistiva che quella reattiva.

Allungare, accorciare, o male che vada buttare via tutto, diventa molto semplice, la risposta alle modifiche è immediata, e "navigando" con i comandi, scopriamo che il nostro dipolino per i 40 metri, funziona bene anche in 21MHz; ma va'!

Prova del fuoco, carico a 50Ω di provata qualità e carico a 150Ω con s.w.r. conosciuto: il risultato è ineccepibile, le indicazioni sono corrette. Mah, allora è perfetto? No, gli errori di misura sono in agguato e il manuale, molto onestamente li riporta, e noi li abbiamo constatati in particolar modo in V/UHF.

Tutti i sistemi di misura a larga banda e a una porta, cioè dove la misura viene effettuata per mezzo di un generatore e un ricevitore (in questo caso il ponte riflettometrico) collegati ad un'antenna esterna, sono influenzati da possibili segnali captati dall'antenna sotto esame, anche a frequenze diverse da quelle a cui lavora l'antenna.

A proposito di questo, abbiamo fatto un esperimento semplicissimo, ma significativo: un'antenna direttiva VHF autocostruita, presenta un certo r.o.s., ora ruotiamo l'antenna e la puntiamo in direzione di alcuni impianti di emittenti radiotelevisive distanti alcuni kilometri dalla nostra postazione. Ebbene il r.o.s. misurato cambia, il nostro strumento di misura è influenzato dai segnali esterni.

La MFJ cita anche come possibile fonte di questo problema la presenza di potenti stazioni di radiodiffusione in onde medie, soprattutto se si eseguono misure su antenne per frequenze basse (160 metri).

Convivere con questo problema non è difficile, ma se ci si trova in una delle situazioni sopraindicate, vale la pena fare attenzione.

Del resto non è pensabile impiegare sistemi di rivelazione selettivi (che eliminerebbero il problema) in un apparecchio di ridotte dimensioni e con costi adatti a un mercato amatoriale.

La manopola di sintonia, ha una regolazione un poco critica, un maggiore effetto "demoltiplica" sareb-

be stato gradito ma prendendoci la mano, la sintonia avviene in modo corretto.

Giochiamo con i cavi coassiali

Ogni volta che premiamo il tasto "MODE" sul nostro MFJ269, passiamo da una funzione all'altra e la seconda che incontriamo si chiama "COAX LOSS", cioè perdita di un cavo coassiale, ovvero attenuazione; vediamola da vicino.

Collegando un cavo coassiale di qualsiasi lunghezza e di 50Ω (ma non solo) di impedenza e aperto all'estremità libera, la diabolica macchinetta ci indica immediatamente l'attenuazione in dB alla frequenza impostata tramite il comando "TUNE". Francamente, al momento della prova, non avevamo disponibili grosse quantità di cavo coassiale, però il laboratorio è ben fornito di attenuatori di precisione, e cosi... scopriamo che possiamo misurare anche quelli! Per un attenuatore di precisione da 10dB, l'MFJ269 ne dichiara 9,6 e un 20dB viene caratterizzato a 19,2. Niente male considerando anche che tramite i menù avanzati potremo misurare anche la lunghezza elettrica della nostra linea coassiale, il fattore di velocità e non ultimo potremo variare l'impedenza di riferimento, quindi fare misure su sistemi con Zo diversa da 50Ω.

Bobine e condensatori non ci fanno più paura

Premendo ancora il tasto "MODE", passiamo in ordine per le tre ultime funzioni, non certo meno utili delle precedenti, e cioè Capacimetro, Induttanzimetro e Frequenzimetro.

In modalità capacimetro, possiamo misurare capacità in un campo compreso tra alcuni pF e alcune migliaia di pF e il solito display tuttofare, oltre al citato valore, ci indicherà la reattanza del condensatore in esame alla frequenza desiderata. Questo è un fatto molto importante, difatti, i capacimetri convenzionali solitamente lavorano a frequenza fissa e per di più abbastanza bassa per semplicità costruttiva (di solito nell'ordine delle centinaia di kHz o 1MHz al massimo) e quindi non sono in grado di indicarci il reale comportamento del condensatore alla frequenza a cui lo impiegheremo. (Ve lo dicevo io che quei bei condensatori in poliestere come by pass a 100MHz non servono a un tubo ed ora, che ve lo dice anche il 269 ci credete o no?).

Per le induttanze, quarto menù del mitico, il discorso è lo stesso, indicazione del valore in µH in un range compreso tra 0,1 e 1200 microHenry e indicazione della reattanza alla frequenza di prova selezionata. Anche qui è istruttivo accertare che gli avvolgimenti a nido d'ape è meglio tenerli per quando costruiremo la radio in onde medie, e che in VHF o in UHF anche anonimi pezzi di filo presentano una induttanza non trascurabile.

Sotto questi aspetti "giocare" con questo strumento è molto istruttivo, perché ci consente di sbizzarrirci in tantissime prove e misure senza la necessità di possedere o allestire banchi di misura complessi e, come affermato prima in tono umoristico, ci consente di verificare le reali prestazioni di un componente alla frequenza di impiego. Per esempio possiamo divertirci a realizzare condensatori di piccola capacità usando foglietti di rame, e utilizzando vari tipi di dielettrico vedere cosa succede a una certa frequenza (Viva l'aria!). Questi tipi di esperimenti, anche se non finalizzati a un progetto specifico, servono a imparare quelle cose che spesso non stanno scritte da nessuna parte, ma che invece creano quel bagaglio culturale che ci permette di trovare una spiegazione a quegli "strani" comportamenti in cui ci si imbatte giocando con la radiofrequenza.

Frequenzimetro

Quinto ed ultimo menù standard, il frequenzimetro, per il quale è previsto un ingresso separato che ci consente di misurare frequenze fino a 200MHz, con una sensibilità nell'esemplare in prova di 5 mV e tre tempi di campionamento selezionabili tramite il Pulsante "GATE" (1 - 0,1 - 0,01 secondi).

La precisione dichiarata è dello 0,05% come dire 50kHz di errore a 100MHz, quindi niente di speciale, ma un buon frequenzimetro da laboratorio, costa da solo ben più del nostro poliedrico MFJ269. Tra l'altro, la precisione rilevata è stata un po' inferiore a quanto dichiarato, ma la cosa ci sembra poco importante e sicuramente influenzata e influenzabile dalla temperatura operativa.

I menù normali non bastano?

Oltre alle funzioni che abbiamo analizzato, esistono cinque menù "advanced" che consentono misure ancora più sofisticate.

A mio parere, questa suddivisione tra menù normali e avanzati è molto intelligente, perché non appesantisce inutilmente le operazioni con le funzioni di uso quotidiano, evitando di perderci tra menù multilivello, cosa che capita sempre più spesso anche con le nostre radio, col risultato di distrarci dalla funzione finale.

Le attività di routine sono accessibili alla pressione di un solo tasto, per quelle speciali bisogna digitare le sequenze indicate nel manuale.

Non descriverò in dettaglio le funzioni speciali che peraltro mi sono divertito a testare con successo, vi dico solo che rappresentano quanto serve a caratterizzare completamente un sistema antenna/ linea di alimentazione nel range di fre-

quenze coperto dallo strumento. Per esempio, potremo misurare l'ampiezza e la fase di una impedenza di carico, oppure la distanza dal generatore di una rottura su un cavo coassiale, il fattore di velocità di un cavo ed altro.
La ragione per cui non descrivo in dettaglio queste funzioni, è che probabilmente verranno impiegate solo da operatori piuttosto "navigati" che di certo sanno utilizzarle meglio di me, mentre per il resto degli utenti, le funzioni standard saranno più che sufficienti.

Ho comprato anche un generatore di segnali!

Sì, a guardare bene, il Nostro, contiene anche un generatore di segnali CW a discreta purezza spettrale e scarsa stabilità, comunque sufficiente per prove generiche di sensibilità dei ricevitori con l'aiuto di un attenuatore esterno o come piccolo beacon che so, per disegnare il diagramma di radiazione di un'antenna autocostruita. Quindi circa +13dBm (20 mW) da 1,8 a 170MHz e da 415 a 470MHz.

Il manuale di istruzioni

Il manuale, in italiano e in inglese, è uno strumento a corredo dello strumento, difatti al di là delle istruzioni operative (se vuoi far questo premi quello ecc.) è piacevolmente ricco di informazioni su come eseguire le misure, riporta trucchi del mestiere, indica come affrontare la taratura di diversi tipi di antenne e dà la precisa sensazione di essere stato scritto da qualcuno che spesso e volentieri alza le chiappe dalla scrivania e si cimenta per davvero con antenne, bobine e annessi e connessi.

...e allora?

E allora il giudizio è assolutamente positivo, la macchina fa quello che promette e lo fa con diligenza e con semplicità operativa, il manuale poi come ho già detto è ottimo, e riporta tante notizie davvero interessanti.
Per professione, posso fare le stesse misure con strumenti decisamente più sofisticati e più precisi ma dannatamente più complessi, altrochè premi un tasto gira una manopola e via, poi avrò il grafico su PC del ros, dell'impedenza, la carta di Smith ma se il mio obiettivo era sapere se una certa antenna funzionava e come funzionava, o cosa dovevo fare per ottimizzarla l'MFJ269 e lo strumento ideale in campo amatoriale.
Quindi, semaforo verde per uno strumento che alla stregua del multimetro, non dovrebbe mancare nella stazione del radioamatore.

carlo.bianconi@elflash.it

per info sul prodotto e gli accessori:
AET
via Cavour, 8/1
64010 Garufo (TE)
tel. 0861.887110
fax 0861.887655

http://www.aet.it
e-mail: aet@aet.it

I Incontro I.H.R.

E poi dicono che Internet non sia aggregante, mah! Proprio non capisco visto che da **it.hobby.radioamatori.it** è scaturito un week-end a Bologna molto interessante e piacevole. La cronaca: verso primavera dello scorso anno giravano sul NS dei messaggi su di un ipotetico "I° Incontro dell'IHR" da qualche parte d'Italia per conoscere di persona e scambiare quattro chiacchiere con i corrispondenti di mail. Subito un gruppetto di appassionati del NS si è messo in contatto fra loro (Paolo I4EWH, Roby IZ3CYN, Mario I3HEV, Piero IK2VTJ, Erminio IZ8AJQ, Andrea I0ADY ed io, Lucio IW4EGW) e dopo qualche serata con scambio di messaggi concitati si è deciso: 20 e 21 aprile a Bologna. Il programma è stato presto concordato: visita a Pontecchio Marconi alla Fondazione Marconi con capatina alla locale stazione con nominativo speciale Y4FGM per i patiti delle trasmissioni. Il giorno dopo visita al museo "Mille voci, Mille suoni" del cav. Pelagalli con la sua enorme collezione che spazia dalla radio, alla televisione, al cinema.

Approvato il programma in un attimo ci si è dati appuntamento a Bologna.

I due giorni sono passati molto in fretta e fra crescentine e tigelle, *coherer* e dipoli, Guglielmo Marconi e pioggia si è arrivati alla domenica per un commiato che ha avuto sempre la frase «Lo dobbiamo rifare!» come ultima parola.

Sul sito **http://www.elettronicaflash.it/ihr/** le foto dei due giorni.

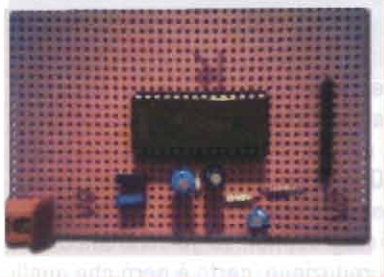
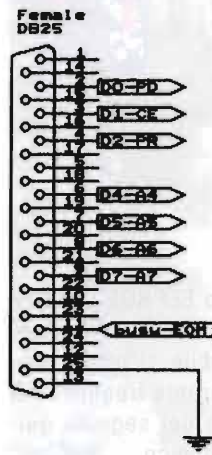
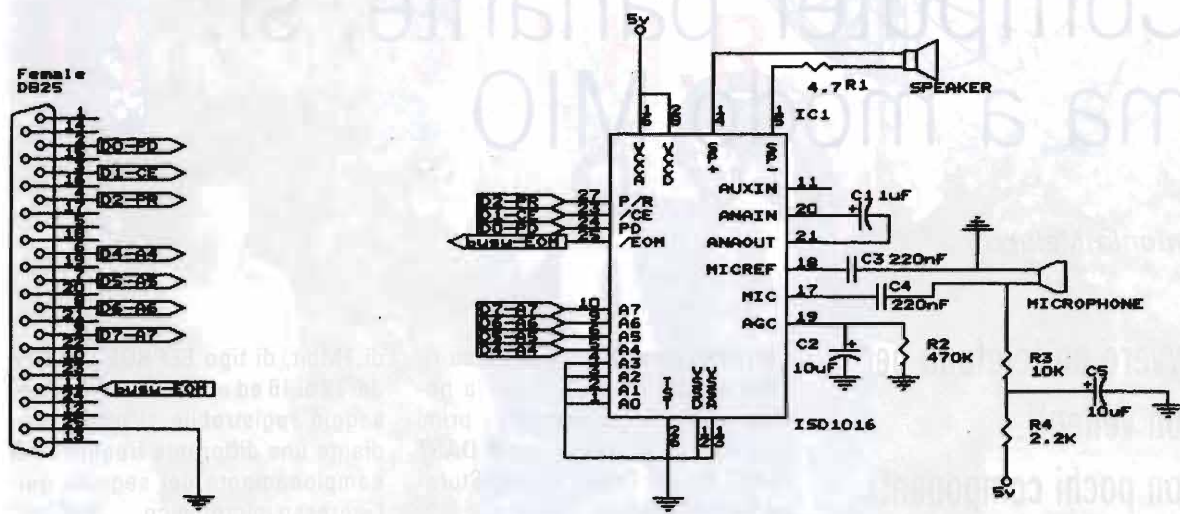
Computer parlante, sì, ma a modo MIO

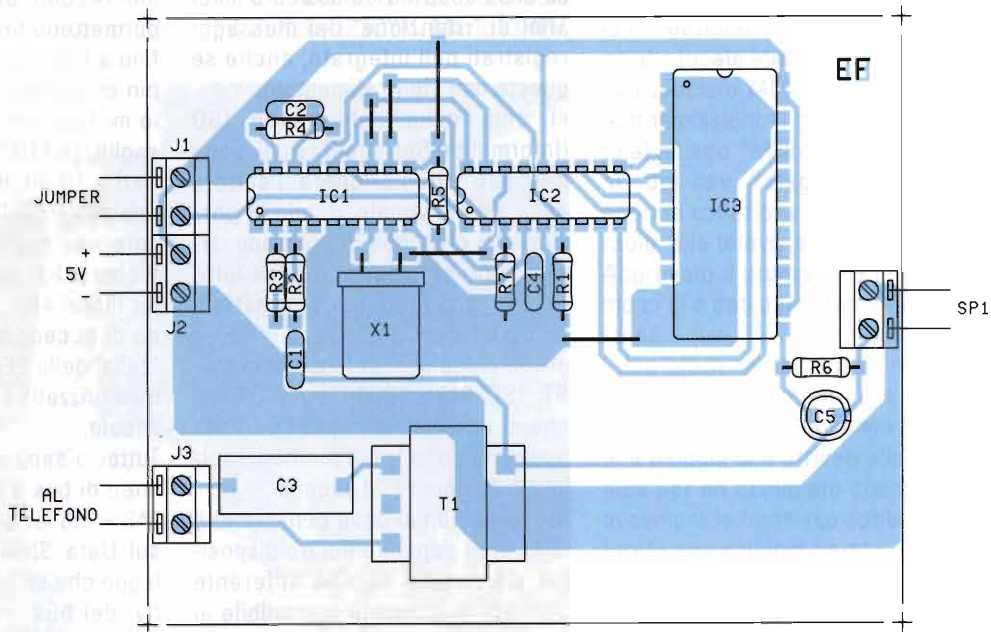
Antonio Melucci

ovvero un telefono per non vedenti. Con pochi componenti realizzate un gadget divertente per conoscere le interfacce vocali

Correva l'anno 1993 quando su riviste specializzate, tra cui la nostra, venivano presentati i primi progetti che facevano uso di DAST (DAST sta per Direct Analog Storage Technology).
A distanza di anni, parecchi lettori, credo, conoscono cosa si cela dietro questa sigla.
I Data Sheet dell'epoca lo descrivevano come "Voice Recorder", ovvero, registratore vocale.
Era ed è tuttora possibile registrare un certo numero di secondi di parlato, tipicamente con la stessa banda passante telefonica. Questo significa che da un DAST non si può pretendere una riproduzione Hi-Fi, però l'intelligibilità dei suoni registrati è garantita.
La casa costruttrice assicura dieci anni di "ritenzione" dei messaggi registrati nell'integrato, anche se questo non viene alimentato.
«I chip della californiana ISD (Information Storage Device), sono destinati a rivoluzionare il settore della sintesi vocale, dando la possibilità a chiunque di programmarsi i propri chip senza alcuna difficoltà.» citavano le informazioni pubblicitarie dell'epoca. Allora erano disponibili solo tre chip DAST: ISD1012 / ISD1016 / ISD1020, che si differenziano per la durata massima della frase memorizzabile, 12, 16 oppure 20 secondi.
In realtà, non si deve pensare che la diversa capacità dei tre dispositivi sia dovuta ad una differente quantità di memoria disponibile al loro interno, poiché essa è sempre di 1Mbit, di tipo EEPROM; invece dai 12 ai 16 ed ai 20 secondi di messaggio registrabile si passa mediante una differente frequenza di campionamento del segnale dell'ingresso microfonico.
I tre chip utilizzano frequenze di campionamento di 10,6 - 8 - 6,4kHz, a cui corrispondono bande passanti di 4,5 - 3,4 - 2,7kHz. In soldoni questo significa che la fedeltà del suono è migliore con lo ISD1012, invece peggiora con quello da 16, e poi ancora con l'integrato da 20 secondi.

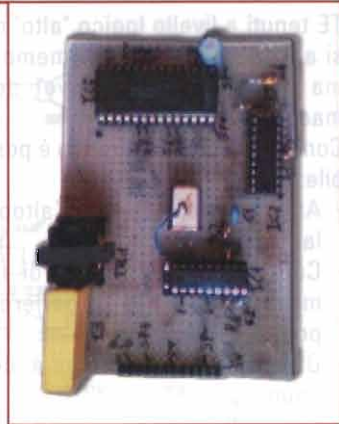
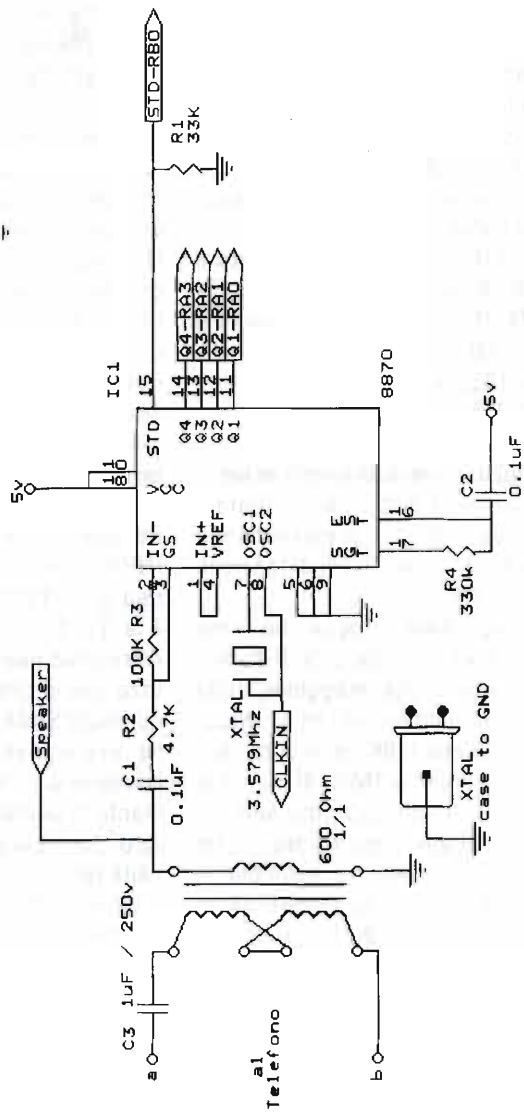
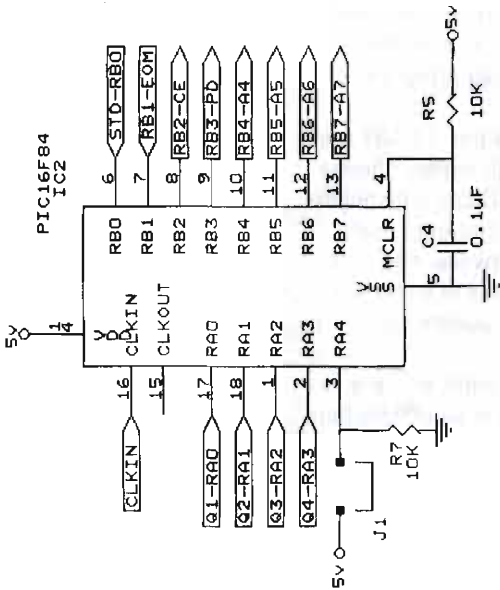
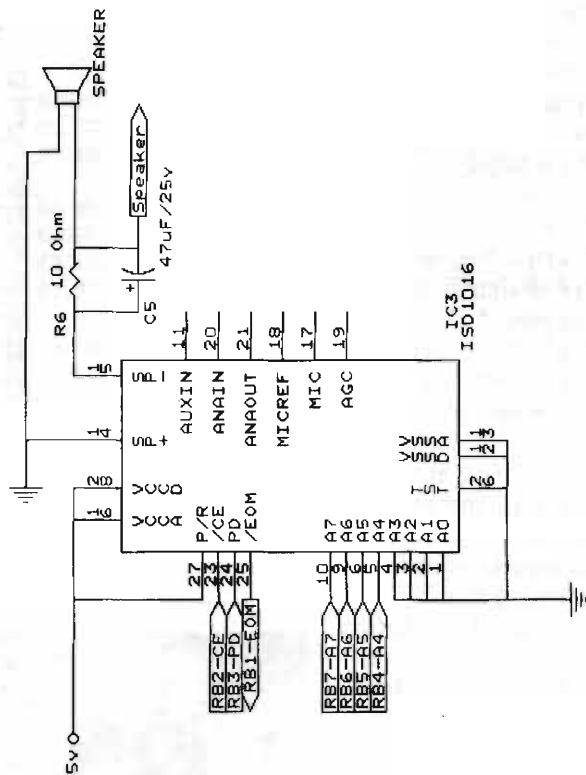
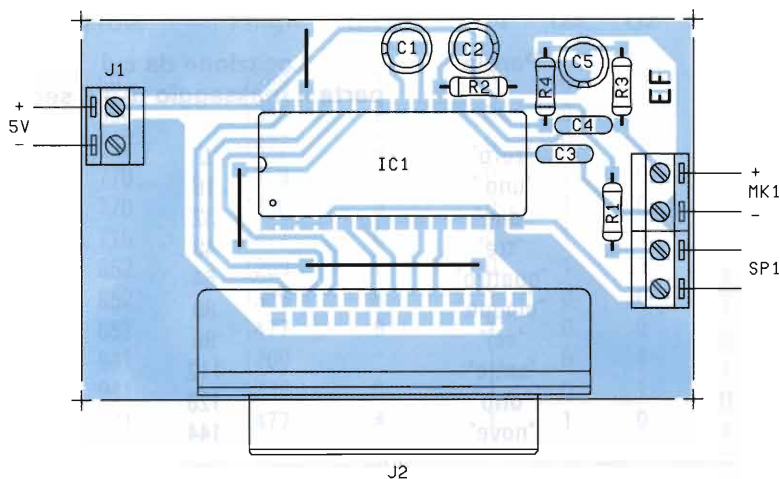
Qualcuno di Voi potrebbe avere ancora nel cassetto uno dei questi integrati, non so se sono ancora in produzione, certo è però che quelli più recenti della serie ISD2500, permettono tempi di registrazione fino a 120 SECONDI, e sono pin-to-pin compatibili con lo ISD1016 che io mi sono ritrovato fra le cianfrusaglie. Lo ISD25120 ha un bus indirizzi a 10 bit,ma la gestione resta analoga a quella del suo predecessore, che ora vado a descrivere.
Il chip presenta un bus indirizzi a 8 bit (linee A0,..., A7) che consentono di accedere ad una qualunque "cella" della EEprom in cui vengono memorizzati i campioni del segnale vocale.
Tuttavia sappiamo bene che con 8 linee di bus è possibile indirizzare 2^8 = 256 locazioni di memoria; ma sul Data Sheet del dispositivo si legge che se i due bit più significativi del bus indirizzi (ossia A7 ed A6), sono CONTEMPORANEAMEN-

in alto:
lo schema elettrico

a sinistra:
la realizzazione del prototipo

in basso:
la disposizione componenti sulla basetta del circuito stampato

TE tenuti a livello logico "alto" non si accede a locazioni di memoria, ma al "sistema operativo" della macchina.
Con tale sistema operativo è possibile:
- Abilitare o disabilitare l'altoparlante;
- Cancellare i "Markers" di fine messaggio (di questo parleremo poi);
- Ottenere la riproduzione in continuo.

Per accedere, invece, agli indirizzi della memoria, A7 OPPURE A6 o entrambi devono essere tenuti a livello logico basso.
È possibile – cito il Data Sheet – disporre di 160 indirizzi (segments), per altrettanti messaggi di egual durata. Per lo
ISD1012 la durata / segmento è di 0,075 secondi
ISD1016 la durata / segmento è di 0,100 secondi
ISD1020 la durata / segmento è di 0,125 secondi

Una qualunque operazione di lettura e scrittura può essere iniziata a qualsiasi indirizzo, predisponendo opportunamente i livelli di tensione su A7,...,A0.
Nei Data Sheet si legge che -- nei chip della ISD la "densità di memoria" è otto volte maggiore della "memoria digitale", il che si traduce nell'avere 128K celle di memoria, equivalenti a 1Mbit di memoria digitale. Mi son dato una spiegazione, che spero sia chiara anche a voi: prendiamo ad esempio lo ISD1016, poiché la frequenza di campionamento dichiarata è di 8kHz, significa che per ogni secondo di registrazione l'integrato memorizza 8000 campioni; siccome la memoria totale è di 16 secondi, i campioni totali immagazzinabili sono:
16 * 8000 = 128000
se poi dividiamo 1M per il numero ottenuto si ha:
1024000 / 128000 = 8
ciò significa che la risoluzione del campionamento è di 8 bit.
Per spiegarmi meglio: 16 * 8000 = 128000 CAMPIONI.
Ogni campione richiede 1Byte, quindi 128000 * 8 = 1Mbit

Per lo ISD1012 i conti da fare sono analoghi, infatti con la frequenza di campionamento dichiarata si ottiene:
10600 campioni/sec. * 12 secondi/chip = 127200 campioni/chip
e questo numero è arrotondabile a quel 128k riportato nei dati forniti dal costruttore.
Allettante è la frase in cui si legge che: "Gli indirizzi possono essere forniti in maniera da ottenere la costruzione di messaggi concatenando suoni e frasi preregistrati".
Un dispositivo di questi, sembra ora ovvio, comandabile in lettura, in scrittura, e a cui si può dire quanto deve durare un messaggio, necessita di un bus di controllo, ossia di un insieme di linee, di pins cioè, con le quali è possibile imbrigliarlo e soggiogarlo ai nostri voleri.
Per questo sono presenti le linee di INPUT P/R, PD, /CE, nonché la linea di OUTPUT dall'integrato che è la /EOM.
Attraverso questo bus il DAST realizza quello che gli inglesi chiamano HANDSHAKING con il dispositivo master, ossia con quel misto di Hardware e Software che finalmente ci permetterà di usare a nostro piacimento queste creature della ISD.
- La linea PD di input serve a resettare il chip; per il normale funzionamento va tenuta bassa.
- La linea P/R serve a selezionare l'opzione di lettura di messaggio (playback), se tenuta alta; o di registrazione (record) se è invece bassa.
- Il pin /CE serve ad abilitare qualunque operazione sul chip; in

nella pagina precedente:
lo schema elettrico

in alto:
la realizzazione del prototipo

in questa pagina, a fianco:
la disposizione componenti
sulla basetta del circuito stampato

particolare il bus indirizzi e lo stato dei pins P/R e PD viene letto ESCLUSIVAMENTE quando sul pin /CE si ha un fronte di discesa del segnale, ossia una transizione alto-basso della tensione presente sul pin; invece quando /CE è tenuto alto, il DAST non è selezionato.

- Da ultimo due parole sul pin /EOM: anch'esso a riposo è tenuto alto dalla circuiteria interna. Se siamo in registrazione (quindi il /CE è andato basso), lo ISD registra fino alla fine della memoria disponibile, OPPURE fino a quando dall'esterno non si riporta alta la linea /CE.

In uno e nell'altro caso, sulla transizione basso - alto di /CE il chip inserisce un "Marker", ossia, memorizza che in quel punto della EEprom finisce un messaggio. Questi Markers, poi, in fase di playback, pilotano il pin di /EOM. Infatti /EOM è portato basso :

- Alla fine di ogni messaggio (perché ha incontrato un Marker)

oppure,

- Per un Overflow (memoria piena).

Quando /CE viene riportato alto, ci va anche lo /EOM.

"Chissà sto' stupido dove vuole arrivare..." diceva Totò e forse anche voi che mi state leggendo l'avete pensato, e allora ve lo dico subito: Nel '93 io avevo i calzoni corti (forse mia moglie si ricorda ancora che in quell'anno ci siamo sposati) ed allora non pensai a sfruttare al meglio l'integrato che avevo per le mani, appena comprato; ma ora, nel terzo millennio, ecco che la mia proposta è la realizzazione della PRIMA scheda che si interfaccia ad un PC dal quale si accede mediante la porta parallela Centronics della stampante.

Tuttavia dal PC partono solo quattro fili verso il bus degli indirizzi dello ISD, in tale maniera, tenendo i pins di A3,..., A0 fissi a massa è possibile suddividere in 10 parti di uguale durata la memoria utile del DAST, così da poter registrare 10 messaggi, ciascuno della durata di 16/10 (nel caso dello ISD1016) secondi.

Con le rimanenti linee della Centronics, con un semplice programma scritto, come al solito, in TURBOBASIC è possibile riprodurre o registrare messaggi.

Riguardo alla registrazione, essa è abilitata mediante il timer del PC, in maniera che non duri più di 1,6 secondi/messaggio.

Il programma può essere personalizzato senza intervenire sul sorgente, ma editando e modificando, eventualmente, il file DTMFPC.CFG, che deve essere nella stessa directory dello eseguibile.

Il gadget che così si realizza è davvero divertente; infatti per qualun-

tabella 1

Indirizzi				Parola	Locazione da cui
A7	**A6**	**A5**	**A4**		**parte il messaggio di 1.6 sec.**
0	0	0	0	"zero"	0
0	0	0	1	"uno "	16
0	0	1	0	"due"	32
0	0	1	1	"tre"	48
0	1	0	0	"quattro"	64
0	1	0	1	"cinque"	80
0	1	1	0	"sei"	96
0	1	1	1	"sette"	112
1	0	0	0	"otto"	128
1	0	0	1	"nove"	144

que tasto numerico che premerete sulla tastiera del PC, la scheda pronuncerà il numero corrispondente, a patto che nella locazione 0 abbiate prima registrato la parola "zero" ; alla 1 dovrete registrare la parola "uno", e così via fino all'ultima locazione, la 9, dove avrete registrato la parola "nove".
Provo a spiegarmi meglio con la tabella 1.
Con questo spero di essere stato abbastanza esauriente nel commentare la PRIMA scheda prototipo di cui oggi stiamo argomentando.
Non volendo lasciare Voi lettori con l'amaro in bocca, pensando che quello che vi ho descritto sopra sia tanto bello quanto INUTILE, vi prego di continuare a leggere queste righe, poiché passo ora alla descrizione di UNA delle possibili applicazioni del DAST che avrete programmato.
Vi assicuro che se andrete a realizzare la mia proposta, l'effetto scenico che otterrrete tra amici e conoscenti sarà notevole. Non fraintendetemi però, sia il computer parlante, sia l'aggeggio di cui ora state leggendo, sia un'applicazione automobilistica che verrà dopo, a parte la meraviglia e il sorriso iniziale di chi li ha visti (o meglio, sentiti), a me si sono rivelati utili.
Passo senza indugio allo schema elettrico di questa SECONDA scheda. Sono indeciso se scrivere che il cuore di tutto è ancora una volta il DAST IC3, o il controllore IC2, ma poi temo di offendere lo 8870, che da anni è sulla breccia, stimato sia da noi hobbisty sia da chi lo adopera in applicazioni professionali.
Per non far torto a nessuno dei tre inizio seguendo il flusso dei segnali e degli eventi, man mano che si scatenano.
L'unica cosa lasciata al Vostro estro e alla Vostra inventiva, qualora decideste di por mano al saldatore, è l'alimentazione; fate come volete, purché possiate disporre di 5V per alimentare i tre integrati.
I punti siglati -a- e -b- sullo schema, andranno collegati in parallelo all'apparecchio telefonico sulla borchia; non ha importanza la polarità, poiché C3 e il trasformatore servono a far transitare da un lato all'altro del trasformatore stesso, solo l'alternata.
Supponiamo ora che noi si voglia comporre un numero dal nostro apparecchio, per chiamare qualcuno: alzata la cornetta, magari anche in condizione di luce scarsa o addirittura assente, digitiamo le cifre una dopo l'altra, più o meno distrattamente. Con luce fioca, però, è facile sbagliare e schiacciare erroneamente il -5- quando invece dovevamo digitare il -6-, per esempio; avrete però fatto certamente caso che nella cornetta noi udiamo il "bitono" cui è associato il tasto premuto. Forse a noi mortali quei bitoni possono apparire uguali tra loro, tuttavia lo IC1 non è d'accordo, ed in effetti ha ragione. Con il quarzo che si ritrova, la verità è riportata in tabella 2.
"Bitono" significa che quando si schiaccia un tasto dell'apparecchio telefonico, qualche "diavoleria" al suo interno produce contemporaneamente due segnali di bassa frequenza del quale, nelle prime due colonne ho indicato il valore in Herz.
Questo oggetto misterioso lo chiameremo "Encoder DTMF". La centrale telefonica ha poi anch'essa un qualche aggeggino come il nostro IC1 che sarà un "Decoder DTMF", e così i due partner permettono alla fantasia dei progettisti voli pindarici che permettono loro di realizzare ogni sorta di telecomandi, controlli a distanza, oppure quello di cui stiamo parlando.
Inoltre lo 8870 mi ha confidato che è anche capace di distinguere quando il bitono che riceve appartiene a uno di quelli in tabella, e per dimostrarlo mette alto il suo pin 15, altrimenti tale piedino resta a riposo a 0 volt.
Non lasciatevi prendere dalla ten-

tabella 2

Flow	Fhigh	tasto	Q4	Q3	Q2	Q1
697	1209	1	0	0	0	1
697	1336	2	0	0	1	0
697	1477	3	0	0	1	1
770	1209	4	0	1	0	0
770	1336	5	0	1	0	1
770	1477	6	0	1	1	0
852	1209	7	0	1	1	1
852	1336	8	1	0	0	0
852	1477	9	1	0	0	1
941	1209	*	1	0	1	1
941	1336	0	1	0	1	0
941	1477	#	1	1	0	0

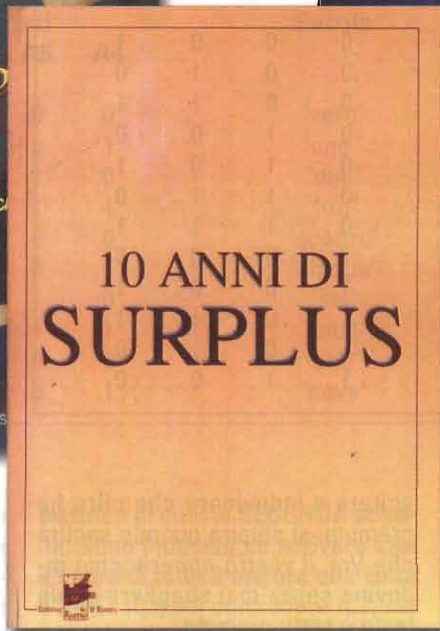
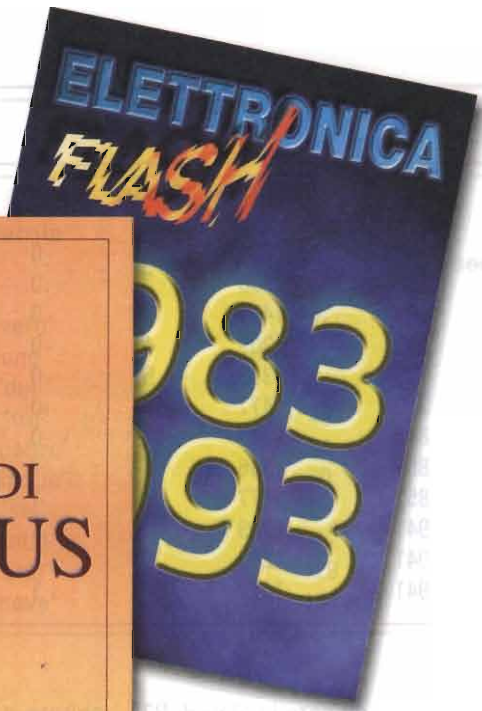
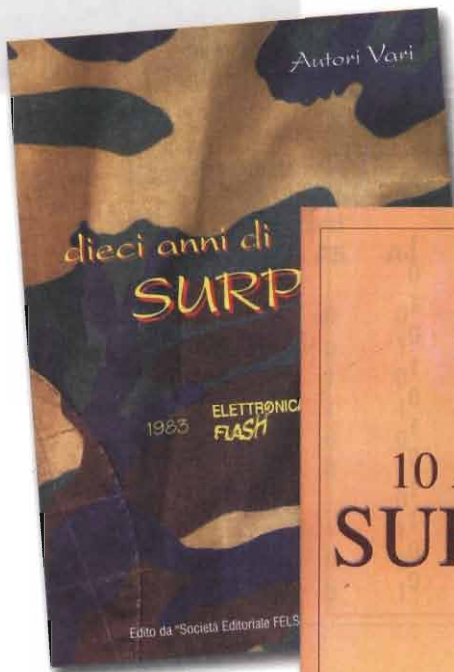
tazione di modificare i valori di R3, R4, C2 e meno che mai di cambiare il quarzo. Se proprio siete presi dalla smania di sperimentare, fatelo con R1 oppure con R2.

Spostiamo ora i riflettori su IC2 (lo stesso controllore oggi tanto di moda...) quando lo 8870 ha riconosciuto un bitono, la linea STD-RB0 va a 5V, quindi ritorna a 0, su questo fronte di discesa IC2 "aggiusta" sia il suo bus indirizzi (RB4-A4, ..., RB7-A7) sia le tre linee di controllo che servono a pilotare lo IC3, per fargli pronunciare i dieci messaggi, ossia i numeri che abbiamo preventivamente registrato con la scheda attaccata al PC di cui vi ho già parlato.

Operazione preliminare è quindi quella di costruirsi la scheda da collegare al PC sulla parallela, registrare i dieci numeri nelle rispettive locazioni, poi togliere il DAST così programmato dallo zoccolo e inserirlo su questa scheda, in compagnia del PIC e del decoder 8870.

Risultato: componendo una dopo l'altra le cifre del numero da chiamare, l'altoparlante le pronuncerà, e la voce preregistrata, andando sul trasformatore, arriverà anche all'interlocutore remoto. Se così, provate ora a chiedere a chi è dall'altra parte del filo di schiacciare un tasto sulla tastiera del suo telefono, e scommettete che voi riuscirete a indovinare che cifra ha premuto: si stupirà quando sentirà che Voi, il vostro apparecchio indovina senza mai sbagliare quale tasto è stato premuto.

In condizioni di scarsa luminosità ambientale non sarà più necessario accendere la luce per non sbagliare numero di telefono, vi accorgerete di qualunque cifra errata quando, per esempio pensando di schiacciare il -5- sentirete pronunciare il "SEI" dalla Vostra scatoletta. Questo è quanto dovevo dirVi. Buon divertimento.

antonio.melucci@elflash.it

"10 ANNI DI SURPLUS" edito da "Il Rostro" è la ristampa del volume che raccoglie gli articoli pubblicati dal 1983 al 1993 sulla rivista Elettronica FLASH. Il volume è a cura di Umberto Bianchi, Federico Baldi, Alberto Guglielmini e Gianfranco Albis.

ACQUISTA IL VOLUME "10 ANNI DI SURPLUS" al prezzo di Euro 20,14 (sconto 10% agli abbonati) + spese di spedizione, telefonando in Redazione al numero 051.325004.

È in fase di preparazione il secondo volume che raccoglierà gli articoli pubblicati dal 1994 in poi. Se vuoi essere informato dell'uscita in libreria, compila e spedisci il coupon o invia una mail alla Redazione di Elettronica FLASH.

Nome............................ Cognome ....

Indirizzo .... Città ....

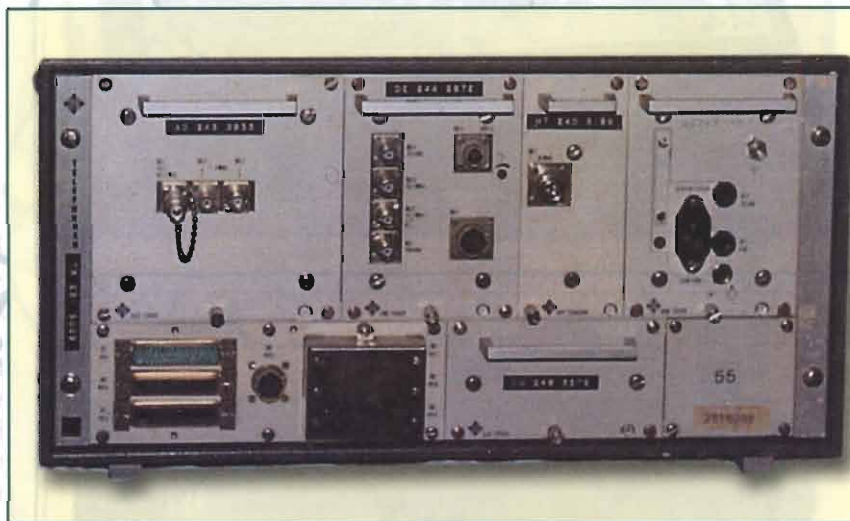
e-mail ....

Redazione di Elettronica FLASH - via dell'Arcoveggio 118/2 40129 Bologna

tel. 051 325004 • fax 051 328580 • redazione@elettronicaflash.it

È un'iniziativa

A.R.I. Surplus Team: TELEFUNKEN Empfänger E 1200/E

William They, IZ4CZJ

Uno strano ricevitore modulare fabbricato dalla AEG-TELEFUNKEN nei primi anni '70 e utilizzato dal Ministero delle Poste tedesco per compiti di polizia postale e centri d'ascolto in piena guerra fredda

Alcuni anni fa, in fiera, a Novegro, sul banco di un nostro amico Surplussaio, avevo visto uno stranissimo RX della Telefunken tipo E 1200 H/Z. Detto ricevitore, mi aveva colpito per alcune sue particolarità; ma poi essendomi uscito di mente a causa del "girovagare" per i padiglioni della fiera, non ci avevo pensato più se non sporadicamente. Questa primavera, l'ho rivisto a Gonzaga nella versione più "economica", definita tipo "E". Economica, si fa per dire, naturalmente!
Questi RX, furono commissionati nel 1971 (data dei TM) alla AEG-TELEFUNKEN. dal Ministero delle Poste tedesco, per compiti di Polizia postale e centri d'ascolto.
I ricevitori, sono costruiti in modo modulare, in robustissimi contenitori d'alluminio pressofuso e stagni. Tutti i moduli vengono montati nei telai (Gehäuse), tenuti da due o più viti poste sul frontale e collegati al telaio stesso tramite connettori Cannon a vaschetta tipo "D", con innesto rapido.
Uno dei motivi del mio stupore, è stato il fatto che tutti i comandi dell'apparato sono sistemati su di un "Control Box" separato dal resto dell'RX e uniti allo stesso da tre cavi con connettori a vaschetta da 50 pins, lunghi 5 metri, ed un altro cavo a 6 contatti d'identica lunghezza. Sul telaio, ci sono solo l'ingresso per l'alimentazione in AC e la presa d'antenna su connettore "N". Tutto ciò fa pre-

figura 1

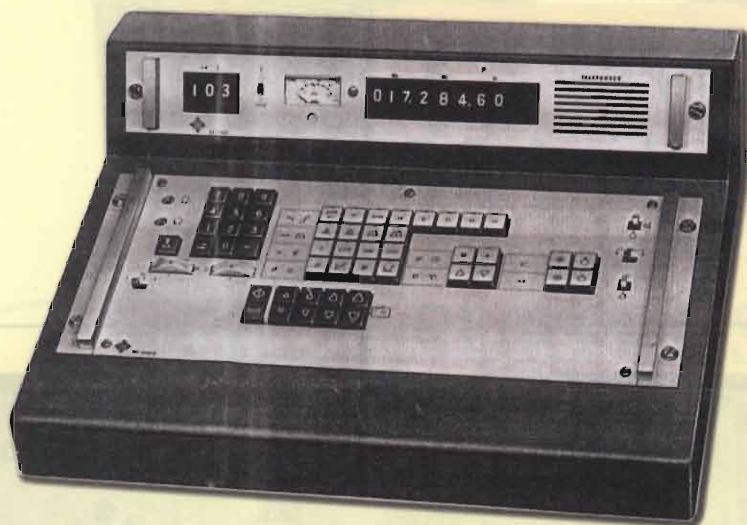
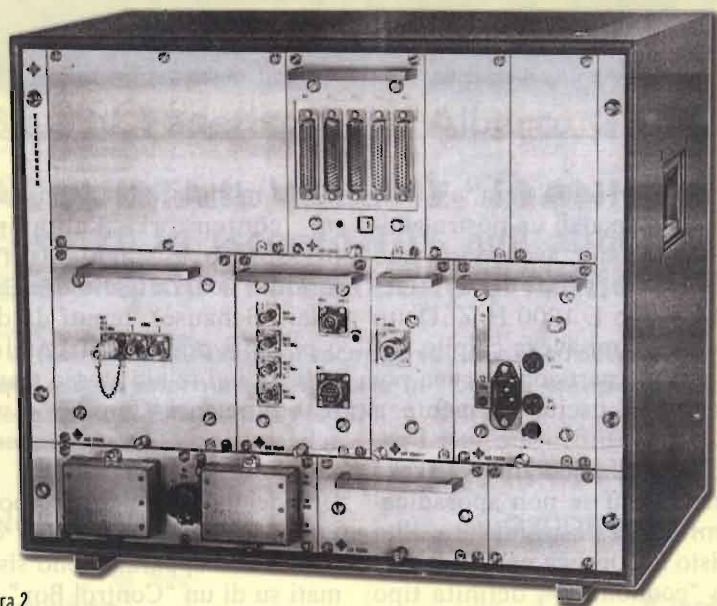



figura 2

supporre l'impiego remoto di detti apparati.

Differenze fra i due modelli
Come potete vedere dalla figura 1, il control box del modello H/Z, è molto sofisticato. Non dispone di manopola per la sintonia, che viene effettuata tramite pulsanti "up & down". Dispone di memorie. La forma del control box è a consolle, con il piano delle pulsantiere in orizzontale, e la parte con gli strumenti e l'altoparlante, in verticale.
Il ricevitore (figura 2), si differenza dal modello "E", per la maggiore altezza, destinata a contenere il banco memorie. Come vedete dalla foto 1, potete notare in alto a sinistra il tipo H/Z, sotto al quale, il modello "E". A lato abbiamo: un altro H/Z, sul quale spicca il Control Box tipo "E". Questi control box, sono montati su di un telaio ad "U", il quale sostiene anche un'altra scatola delle stesse dimensioni, che "dovrebbe" contenere il panoramico. Dico dovrebbe; perché ci sono le scatole vuote, ma mancano tutti gli interni. Pertanto posso fare solo delle supposizioni, sulla base di notizie da "sentito dire", che senza solide basi, non mi sento di discutere.
Visto che il modello H/Z, non è disponibile per le prove, non lo tratterò; anche per il fatto, che a parte la consolle e il banco memorie, il resto dell'RX, è uguale nei due modelli. Tratterò quindi solo il tipo "E", che risulta essere il più diffuso.

Accessori
Come da foto 2, ogni apparato è accompagnato da: una scatola in policarbonato, contenente fusibili, tappi di connessione, attrezzi dedicati ecc.
Un cavo con connettori Cannon tipo ST/41 – BU9911, un cavo BU/40-ST9912, un cavo ST/43-BU9913, un cavo BU/94-ST9915, un cavo d'alimentazione a rete, un cavetto per alimentare esternamente le ventole di raffreddamento (solo nel tipo a due ventole) e i sei manuali tecnici e di

servizio. Nel caso non trovaste i cavi lunghi con i connettori Cannon, posso dirvi che sono comunissimi connettori da computer, e vanno saldati "pin to pin" senza l'uso di cavi coassiali e schermati.

Parti componenti gli RX
Come da foto 3, sotto il remote control BE-12650/E, abbiamo il telaio Baustein Trager TR-1200/E1 Gheäuse, che forma il complesso Funkempfanger Gerate SC-1200. Partendo dall'alto, verso destra, troviamo i seguenti cassetti:
A0-1200: Analyze Oszillator (gruppo oscillatore separato);
DE-1260: Demodulator (demodulatore);
HT-1260/H: HF Teil, 1±30 MHz (gruppo di media frequenza);
NS-1200: Netzstrom Versorgung (alimentatore);

Sotto, sempre da sinistra verso destra:
Gruppo prese Cannon;
LU-1200: Lüfter (ventole);
Modello H/Z
Dall'alto verso destra:
Primo posto, è vuoto e disponibile per accessori.
SR-1260: Speicher (banco memorie);
Vuoto;
Vuoto;
A0-1200: Analyze-Ozillator;
DE-1260: Demodulator;
HT-1260/H: HF Teil, 1±30 MHz;
NS-1200: Netzstrom Versorgung;
Gruppo prese;
LU-1200B: Lüftter. Questo modello a due ventole, viene impiegato esclusivamente nel tipo H/Z. Ha le stesse dimensioni dell'altro ed è intercambiabile. Esternamente, la differenza consiste nella presa d'alimentazione, e il "BY-PASS" di trasferimento all'alimentatore tramite un altro cavetto.

foto 1

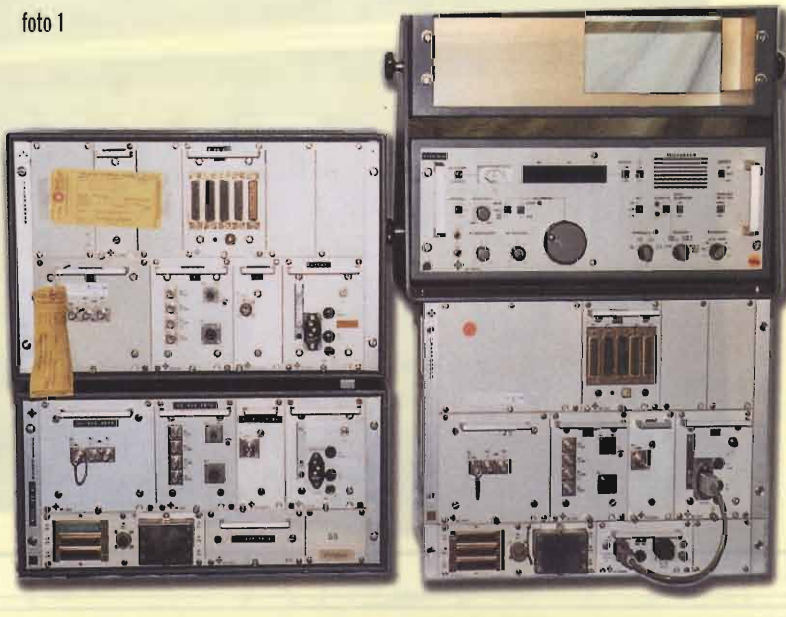
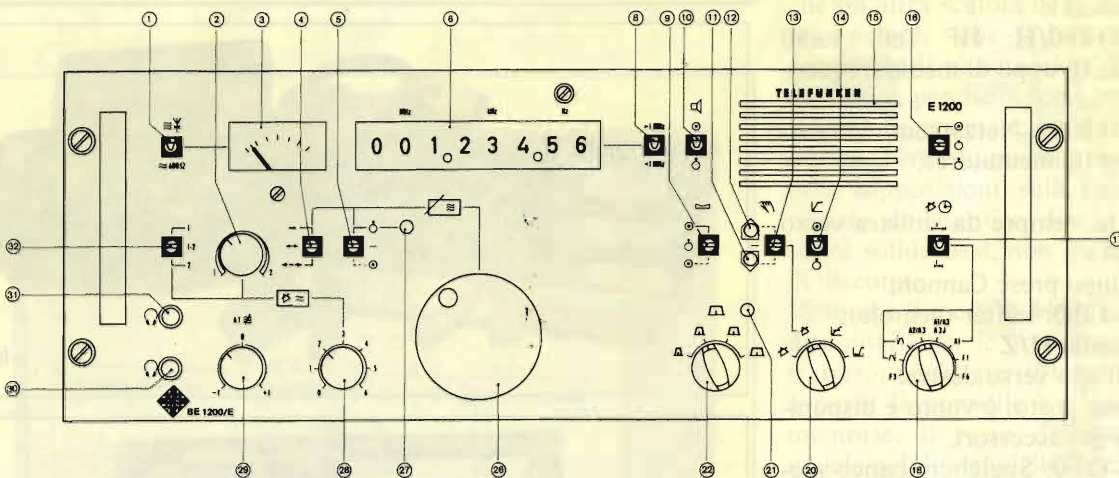



foto 2

foto 3

Legenda comandi BE 1200/E

1 Feldstarke = Intensità di campo (S.meter). Leitungspegel = Regolazione guadagno sulla linea BF.
2 NF - Balance = Bilanciamento BF sui canali 1 e 2.
3 S. Meter e BF Gain line.
4 Langsam / Schnell / ser groß = Lenta – veloce – velocissima. Commutatore dei passi di sintonia.
5 Sperren / Losen = Bloccato / Libero. Bloccaggio della sintonia.
6 Frequenzimetro a 8 cifre.
7 Non segnato.
8 Bereich = Gamma di frequenza: 1MHz Up, 1 MHz Down.
9 AFC. Ein – Aus – Ein = On – Off – On.
10 Altoparlante interno = On – Off.
11 Schwelle = led indicante la soglia superiore.
12 Schwelle = Led indicante la soglia inferiore.
13 Interr. d'inserimento dei modi "Up & Down" delle soglie.
14 Störbegrenzer = Inserimento del limitatore d'amplificazione.
15 Altoparlante.
16 Gerate = On – Stby – Off. Apparato.
17 Regelzeit. Normal / Kurz = larghezza di banda: normale e stretta in A1 –A3J.
18 Betriebsart = modi di ricezione: F3-Filtro W, Filtro N A2/A3-A1/A3/A3J, A1 (suchen) ricerca frequenza, F1,F6.
19 Non inserito.
20 Regelart = inserimento modi: AFC – MFC – AFC e Squelc. In senso orario: automatico, manuale, e "Rauschsperre" (squelch) automatico o manuale.

21 Led indicatore centraggio in banda.
22 Bandbreite: inserimento filtri: strettissimo. stretto, medio e largo.
23, 24 e 25, non inseriti.
26 Abstimmung = sintonia.
27 Led indicatore del bloccaggio della sintonia.
28 NF-Regellung = regolazione BF.
29 A1 überlager = BFO per il CW.
30+31 Prese per cuffie, a 160Ω.
32 NF-Kanal = deviatore uscite in BF: Canali 1 – 1+2 – 2.

Connessioni posteriori
Le connessioni che ci interessano per il funzionamento normale del ricevitore sono: **BU-40**, **BU-41**, **BU-43** e **ST-49**. Questi connettori, vanno connessi ai rispettivi sul ricevitore. Tutti gli altri connettori servono per collegare più Rx in serie e apparati accessori.
BU-48: uscita per altoparlante esterno a 4 Ω.
Sul lato destro della consolle, abbiamo un tappo a vite, sotto al quale è allocata una batteria tipo B-2501 da 5,4V, che serve per mantenere la memoria del frequenzimetro (ultima FQ impostata).

Messa in funzione
Dopo aver controllato che l'interruttore "16" sia su Off e quello sull'RX sia su "On", colleghiamo il cavo BU-94 al 9915, 40 su 9912, 41 su 9911 e 43 su 9913, sui connettori del ricevitore. Qui apro una parentesi: sull'RX, ci sono 6 connettori a vaschetta di cui i tre a sinistra sono quelli che ci interessano. Gli altri tre, sono coperti da un coperchio di lamiera cromata, che a noi non interessano. Sul

Modi	Larghezza dei filtri	Valore dei Filtri	
A1, F1	Strettissimo	≤ – 50	Hz
		≥ + 50	Hz
A1, F1	Stretto	≤ – 150	Hz
		≥ + 150	Hz
A1, F1	Medio	≤ – 300	Hz
		≥ + 300	Hz
A1, F1	Largo	≤ – 750	Hz
		≥ + 750	Hz
A2/A3, F6	Strettissimo	≤ – 1,5	kHz
		≥ + 1,5	kHz
A2/A3, F6	Medio	≤ – 3k	Hz
		≥ + 3k	Hz
A2/A3, F6	Largo	≤ – 7k	Hz
		≥ + 7k	Hz
A2/A3, F6	Strettissimo	≤ – 750	Hz
		≥ + 750	Hz
OSB	—	≤ – 250	Hz
		≥ – 3	kHz
USB	—	≤ + 250	Hz
		≥ + 3	kHz

frontale del ricevitore abbiamo sul modulo AO 1200 e sul DE 1200, delle uscite su BNC, che possono essere aperte, oppure chiuse con un tappo, contenente un carico a 50Ω. La presenza o meno di questi carichi è ininfluente al funzionamento. Oltre ai BNC, abbiamo anche due connettori; uno a 6 e uno a 3 pins. Quello a 6, serve ad alimentare un converter, mentre su quello a tre, sono presenti due linee positive di BF, e una negativa comune; rispettivamente per i canali: A & B.
Ora colleghiamo un'antenna adeguata al connettore "N" sul modulo HT-1260 / H. Accendiamo l'RX, commutiamo "1" su S.meter, "32" al centro, 22" al centro, "5" su libero e "26" su di un livello accettabile. Ora sul frequenzimetro, leggeremo una frequenza. Potrebbe darsi che il ricevitore, sia fuori gamma; in questo caso, sul lato destro del lettore, uscirà la lettera "B"! In questo caso, operando su "8" e mettendo "4" su velocissimo" ruotando "26", andremo sulla FQ desiderata (es. 7.050). Ora selezioniamo su "18" la posizione "OSB" (LSB in tedesco). Andiamo con "20" su MFC, "14" su On, "17" su On, e "9" su Off. Ora giochiamo con il comando "13" in Up & Down, fino a che uno dei due Led Up & Down, si accenderanno e ne seguirà il "soffio" e la centratura del segnale. Tengo a precisare che i filtri lavorano solo in CW, AM e RTTY! Per il centraggio e la ricerca delle stazioni AM e RTTY, è molto comodo usare il comando "18" sulla posizione "suchen" (ricerca). Una volta centrato il segnale, si passa sulle posizioni di lavoro normali. Come vedete, una volta capito il sistema di sintonia, l'uso del 1200, è abbastanza semplice. Due parole sulla batteria del frequenzimetro, dopo tantissime ricerche con esito negativo, causa il formato ed il voltaggio di detta batteria al Litio, introvabile, noi abbiamo optato per una batteria da 6V, che essendo un poco più lunga, esce dall'incastro, e viene tenuta in sito da una lamella d'acciaio, da una delle viti Parker della consolle. Vi consiglio di montare la batteria, altrimenti ogni volta che riaccendete l'apparato, dovrete rifare la sintonia.

Considerazioni. Pregi & Difetti

Il 1200 è un ricevitore costruito in modo ineccepibile e con una tecnologia all'avanguardia; basta aprire uno qualsiasi dei moduli che lo compongono per rendersene conto! Penso che oggi costruire un RX a questo modo, costerebbe migliaia di Euro. Sarebbe bello avere anche tutta

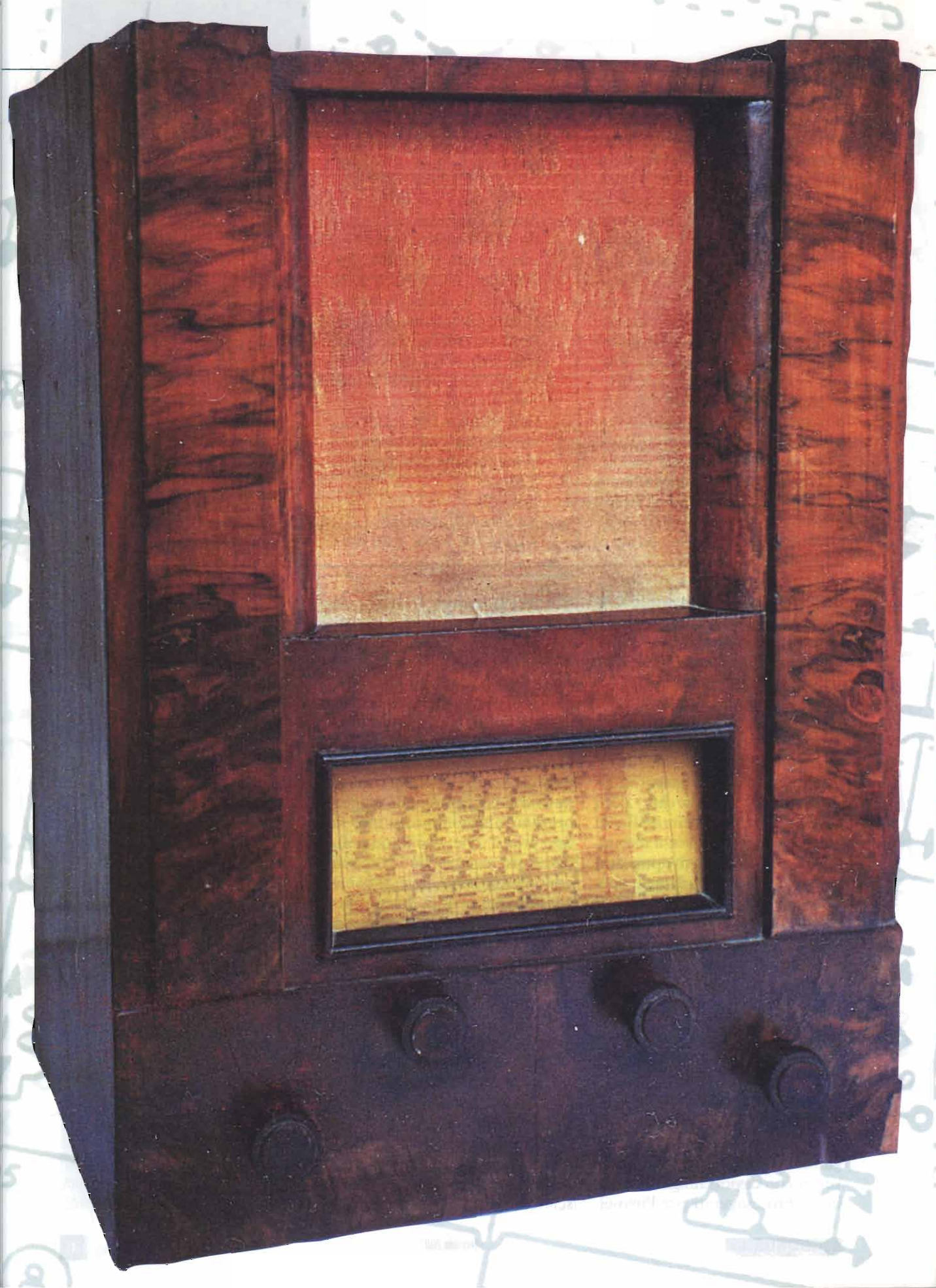
Dati tecnici RX 1200 E.

Misure:	37 x 50 x 35 cm.
Peso:	20 kg.
Control box:	Stessa larghezza.
Alimentazione:	da 45 a 480 Hz. 110-127-220 e 254VAC.
Frequenza:	con modulo HT 1260, da 1 a 30MHz.
Tripla conversione:	200kHz, 10,7MHz e 525kHz. (Sul modulo DE 1260, sono presenti le uscite di media, su connettori BNC, contrassegnati rispettivamente: BU1 per i 200kHz, B 2. Per i 10,7MHz e BU 3 per i 525kHz.).
Modi di ricezione:	F3 (FM). A3J (USB / LSB). A2 / A3 (AM /MCW). A1 (CW). F1 (RTTY). F6 (FM a scambio di FQ: codice 1-codice B, canale 1-canale 2).
Temperatura d'esercizio:	da – 40° a + 70°.
Sintonia:	encoder optoelettronico.
Larghezze di banda:	come da tabella allegata.
Reiezione alla frequenza immagine:	≥ 90 dB.
Attenuazione sulle freq. intermedie:	≥ 90 dB.
Sensibilità:	A1 = 0,4µV ≥ 10 dB A3J = 3µV A2 / A3 = 10µV ≥ 20 dB.

la sua serie di cassetti tipo HT-1260 / H, che estendono la gamma, da 100 kHz a un GHz (ecco spiegato il fatto degli 8 digit)! E sarebbe anche interessante avere il suo panoramico! Il 1200, funziona egregiamente in AM e CW, dato che può sfruttare a pieno la vasta serie di filtri (vedi tabella allegata); mentre (e non si sa il perchè) detti filtri non lavorano in SSB.; la quale con una larghezza di banda di ben 3 kHz, propone un ascolto "molto deludente", specie sulla gamma dei 40 metri. Il motivo della scelta costruttiva di questa limitazione in SSB (tipico di altre serie di apparati Telefunken) penso vada ricercato nel fatto che per motivi di contratto, è stata data preferenza ai modi RTTY, CW, AM e FM, molto più che alla SSB, che ha un impiego prettamente amatoriale e militare. Altro punto negativo è il fatto che l'RX è costruito in modo separato, obbligando ad una scomoda convivenza con cavi di lunghezza e di ingombro esagerati per l'uso civile. Sinceramente devo dire che per impiego amatoriale non è assolutamente indicato, se non con tutti i cassetti "Tunning" per espandere la gamma verso il Giga. Cosa che comunque un modestissimo scanner da pochi Euro, assolve allo stesso modo, o forse meglio. Ottimo apparato da collezione, se non fosse per il fatto che per motivi che sfuggono alla mia comprensione, ha dei prezzi che oscillando dai 620 Euro ai 1150 Euro, lo pongono "OUT"! Se dovessi consigliare ad un neofita del surplus, l'acquisto di un RX non gli consiglierei sicuramente questo anche se pur bellissimo esemplare! Lo inviterei comunque a controllare sempre che in qualunque RX abbia idea di acquistare, i filtri lavorino anche in banda laterale! Concludo, ringraziando con vero "cordoglio" gli amici I4CQO & IK4UQK che essendosi quasi scannati, e dopo aver demolito un'auto, per la smania di comprare un tale "cadavere", mi hanno permesso di scrivere queste righe, mettendomi a disposizione l'esemplare in oggetto. Spero di avervi interessato, e con un 73, vi saluto al prossimo argomento.

Bibliografia: dal TM originale.

william.they@elflash.it

William They: nato a Parma nel 1947, da avi irlandesi in una famiglia di autotrasportatori con due zii, appassionatissimi di elettronica, che gli hanno attaccato la "malattia". Faceva la spola da Livorno (camp Darby) ai più grossi surplussai e demolitori di materiali militari dell'Emilia-Romagna (all'epoca erano tantissimi). Lavoro che è continuato fino alla fine degli anni 60 da qui la sua passione per il surplus... Appassionato di tiro a segno con fucile e riparatore e costruttore di armi è collezionista delle stesse e di veicoli militari di cui cura personalmente il restauro.
Radioamatore da sempre (a cinque anni aveva il BC 312 sul comodino) in possesso di licenza dal 1972 (IW4ALS) e IZ4CZJ da quando nel '97 andando in pensione ha trovato il tempo e la voglia di dare l'esame di CW!
Socio fondatore e primo capo Gruppo dell'AST (Ari Surplus Team).

Antiche Radio: ricevitore GELOSO G 41

Giorgio Terenzi

Prodotto dalla Geloso negli anni 1936/37, è un ricevitore supereterodina a cinque valvole per onde Medie e Corte, con alimentazione da rete-luce

Generalità

Il ricevitore che mi accingo a descrivere ha l'aspetto tipico degli anni '30 (foto 1 a fianco) con mobile di legno che si sviluppa in verticale. Il telaio è allocato sulla base del mobile ed i quattro comandi escono sulla parte bassa del frontale, disposti su due linee.

Nell'angolo di sinistra vi è il comando dei toni con abbinato l'interruttore di rete e sul lato opposto è collocato il commutatore di gamma; più centralmente, subito sotto alla scala parlante, sono collocate le manopole del controllo del volume e della sintonia (foto 2).

La scala parlante, alquanto ampia per quei tempi, riporta nella parte superiore le stazioni delle onde Medie, in uno spazio che occupa circa i due terzi di tutta la scala; inferiormente sono disposte le stazioni delle onde Corte. Nel riquadro superiore è alloggiato l'altoparlante, protetto dalla sua tela originale.

La foto 3 riporta l'aspetto dell'apparecchio visto da dietro, ove si notano, da sinistra, le prese d'antenna e terra, la targhetta recante il modello e numero di serie del ricevitore e la disposizione sul telaio delle cinque valvole indicate con le loro sigle. Vi è poi la presa fono, la targhetta di protezione del cambio tensioni ed, infine, il cordone d'alimentazione.

La disposizione dei vari componenti principali sul telaio è illustrata dalla foto 4: nell'angolo in alto a sinistra è collocato lo schermo cilindrico dei circuiti accordati d'entrata, con i due fori di regolazione dei compensatori interni; a fianco è posto il condensatore variabile a due sezioni, la cui sezione d'entrata è collegata direttamente alla griglia controllo della valvola convertitrice 6A7, tramite clip in testa. In prima fila si distinguono i due trasformatori di media frequenza in contenitore cilindrico e tra questi l'amplificatrice MF; al centro trova posto la rivelatrice 75 e dietro al trasformatore d'alimentazione, fissato sull'angolo destro, si intravedono la finale BF e la raddrizzatrice 80.

La foto 5 mostra la disposizione dei componenti sotto il telaio ed in figura 1 è riportato lo schema elettrico del ricevitore, tratto dallo "Schemario degli apparecchi radio" del Ravalico, edizione Hoepli, che può essere considerato quasi come l'antico testamento degli amatori delle radio d'epoca.

Restauro tecnico

L'apparecchio, che mi era stato consegnato per la riparazione, si presentava in condizioni molto precarie, pieno di polvere e ruggine, con alcuni conduttori dissaldati, altri collegati in maniera

foto 2

foto 3

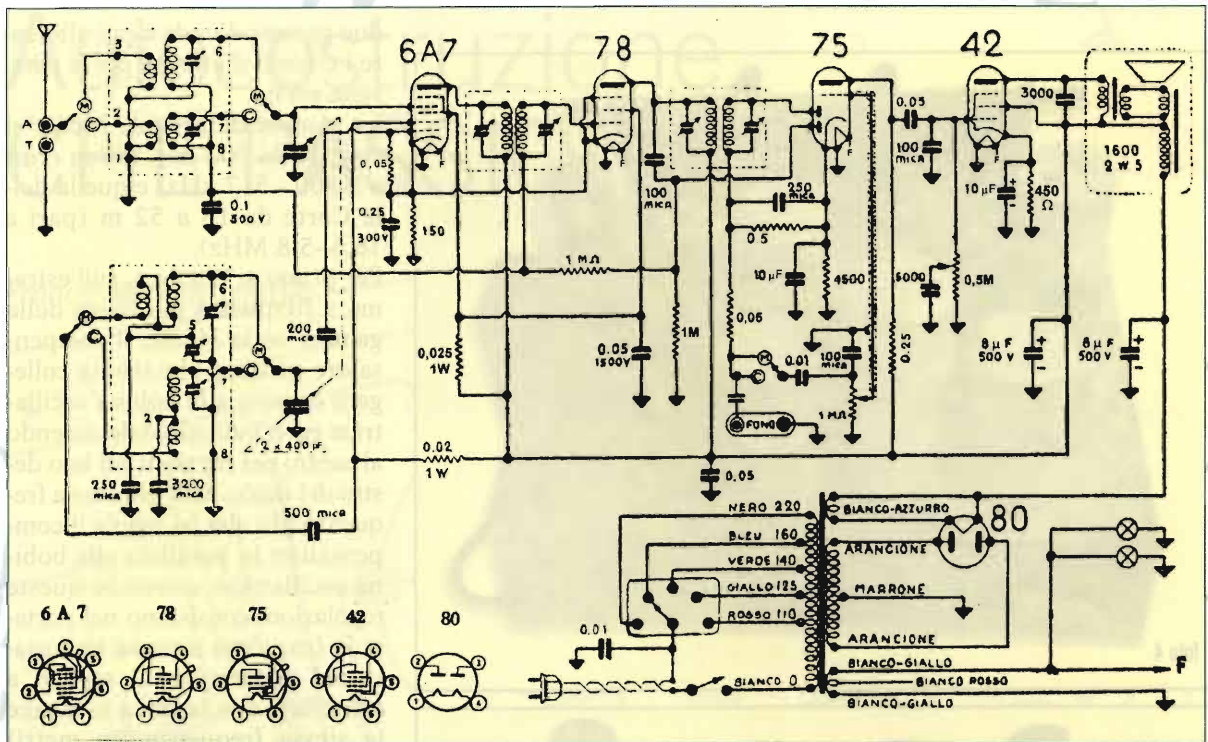
re che la 78, amplificatrice di MF, era stata sostituita con la equivalente 6K7 octal, e quindi era stato sostituito anche il relativo zoccolo.
Tutte le valvole risultarono con filamenti efficienti e quindi si è passati alla verifica ohmmetrica dell'alimentatore da rete-luce. Collegati i puntali del tester alla spina del cordone di rete, si è controllata la continuità del circuito primario del trasformatore d'alimentazione, agendo sull'interruttore generale abbinato al potenziometro dei toni.
Non rilevando continuità alcuna, si è provveduto a cortocircuitare i due terminali dell'interruttore di rete: a questo punto il tester segnala un valore di alcune decine di ohm, indicandoci che l'avvolgimento primario del trasformatore è intatto e si possono escludere cortocircuiti apprezzabili. Ecco quindi affiorare il primo guasto: una volta sostituito il potenziometro con interruttore, con analogo efficiente, si è ripreso il processo di verifica generale.
Il successivo controllo ha riguardato gli elettrolitici di filtro dell'anodica; evidentemente questi erano stati sostituiti con un elettrolitico doppio a vitone il quale, sottoposto a prova ohmmetrica con inversione dei puntali, è risultato in ottimo stato in entrambe le sezioni.
A questo punto si è passati ad un controllo particolareggiato dei collegamenti incerti che riguardavano soprattutto la parte rivelatrice e preamplificatrice BF. Ripristinati i collegamenti giusti, con verifica costante dello schema, si è data tensione, non prima di aver controllato la corretta posizione della vite di contatto del cambiotensioni.
Con il multimetro predisposto su 1000 Vcc ed il puntale nero collegato alla massa del telaio,

improbabile, quindi tutto da restaurare.
Il primo controllo, dopo una generale ripulitura, ha riguardato le valvole termoioniche relativamente alle sigle ed alla continuità dei filamenti. Sulla targhetta posteriore del telaio recante il modello ed il numero di serie è segnata anche la disposizione delle valvole, e dalla sua osservazione si è potuto costata-

figura 1
Schema elettrico del ricevitore, tratto dallo "Schemario" del Ravalico.

si è iniziata la misura delle tensioni a partire dal primo elettrolitico di filtro. Tutte le tensioni erano presenti e presumibilmente di valore normale, tranne che sulla placca della valvola finale 41/42. Qui non vi era tensione alcuna e l'altoparlante restava inesorabilmente muto.
Il forte sospetto di un'interruzione nel primario del trasformatore d'uscita si è rivelato esatto ed ha richiesto la completa sostituzione del componente, con analogo da 4-5 W e 7 000 (d'impedenza primaria. Ora tutto era a posto, l'altoparlante ronzava leggermente ed emetteva il forte, classico rumore quando si toccava con un dito la griglia della preamplificatrice 75.
Tuttavia, nessuna stazione veniva captata, né in onde Medie, né in onde Corte; anzi, la rotazione del commutatore del cambio d'onda risultava continua e priva di scatti. Ad una prima verifica è risultata mancante la sfera che solitamente determina la corretta posizione di scatto, nonché quella di fermo ai due estremi della corsa.
Una volta portato rimedio anche a questo difetto, si è passati alla verifica dei segnali presenti sullo stadio d'entrata e d'oscillatore, mediante controllo all'oscilloscopio. Per tale controllo è necessario alimentare il ricevitore tramite trasformatore separatore di rete, cioè con avvolgimenti primario e secondario a 220 V ben isolati tra loro; in tal modo la massa del ricevitore e quella dell'oscilloscopio possono essere accoppiate senza provocare corti tra linea e terra dell'impianto elettrico. Va detto che tale accorgimento andrebbe sempre adottato fin dall'inizio delle fasi di verifica e riparazione, in quanto ci garantisce comunque da probabili fastidiose scosse.
Sul circuito accordato d'entrata, ruotando il variabile di sintonia, si scorgeva sull'oscilloscopio qualche segnale di stazione, ma i circuiti d'oscillatore non davano segno di vita.
La causa principale del guasto è risultata risiedere principalmente nei falsi contatti del commutatore di gamma, ma anche i compensatori, e principalmente il padding di 150 pF, si presentavano in pessime condizioni. Dopo accurato ripristino dei contatti del commutatore e dell'efficienza dei compensatori, si è cominciato a sentire qualche vagito, trasformatosi ben presto in normale ricezione delle principali stazioni delle due gamme, una volta effettuata la corretta taratura agli estremi della scala.

Taratura

La MF è di 348 kHz, un valore adottato dalla Geloso nei suoi primi ricevitori supereterodina, successivamente portata defini-

foto 4

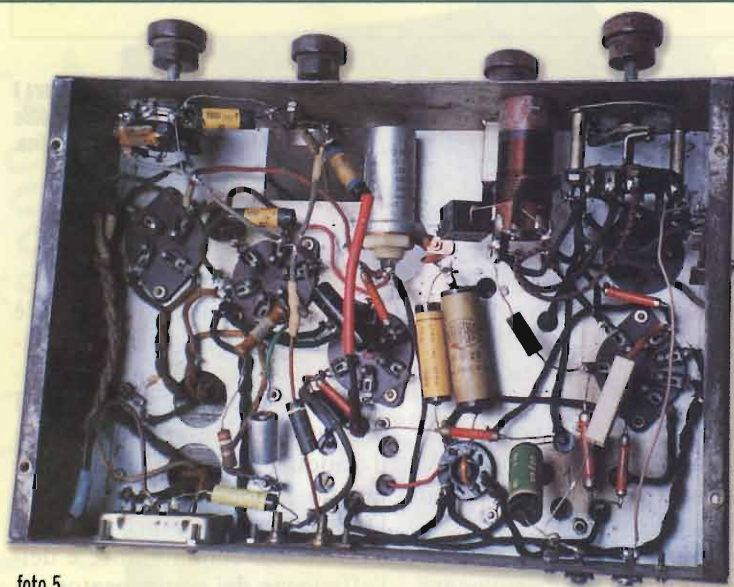



foto 5

tivamente a 467 kHz da questa Casa. La sua regolazione si effettua con generatore di segnali puntato sulla frequenza di 348 kHz, ricevitore sintonizzato sulle onde Medie e variabile tutto ruotato per la massima capacità. È conveniente per questo allineamento cortocircuitare statore e rotore della sezione oscillatrice.

Si regolano poi, in successione e ripetutamente, i quattro circuiti accordati dei due trasformatori di MF, per la massima uscita.

Ora si tratta di mettere in passo la sezione oscillatrice con la scala parlante, relativamente alle due gamme d'onda e poi allineare i circuiti d'entrata per le massima uscita.

La gamma delle onde Medie si estende da 200 m a 580 m (pari a 1 500 - 517 kHz) e quella delle Corte da 18 a 52 m (pari a 16,6 -5,8 MHz).

Per primo si regolerà, sull'estremo a frequenza più bassa della gamma onde Medie, il compensatore padding che risulta collegato in serie alla bobina oscillatrice ed è individuabile essendo al centro dei tre posti sul lato destro del telaio. Sull'estremo a frequenza più alta, si regola il compensatore in parallelo alla bobina oscillatrice: entrambe queste regolazioni consistono nel portare la frequenza estrema impostata sul generatore di segnali a coincidere con la tacca indicante la stessa frequenza (in metri) marcata sulla scala parlante.

La stessa operazione si dovrà effettuare per la gamma delle onde Corte, con la differenza che qui la regolazione riguarda solo l'estremo alto della gamma, in quanto è presente soltanto il compensatore d'accordo in parallelo alla bobina oscillatrice.

Infine, si agirà sui due compensatori posti in testa allo schermo cilindrico dei circuiti accordati d'entrata, rispettivamente sulle frequenze di 1 400 kHz e di 15 MHz, per allineare i circuiti d'entrata con quelli d'oscillatore.

giorgio.terenzi@elflash.it

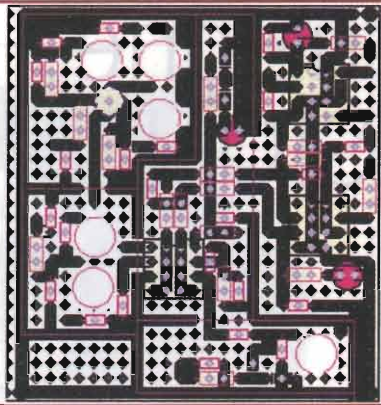
Giorgio Terenzi: un vero mito dell'elettronica; autore o coAutore di classici dell'elettronica, da sempre appassionato di radio antiche e valvole. Collabora da sempre con Elettronica Flash.

Autocostruzione CHE PASSIONE

Franco Merlini, I2MHR

Per gli autocostruttori incalliti: come ottimizzare i montaggi dei prototipi per ottenere realizzazioni belle a vedersi e pratiche a farsi

Autocostruire i propri apparati o anche solamente dei piccoli particolari della propria stazione è una cosa che affascina quasi tutti i radioamatori; perciò essendo io un autostruttore più che incallito vorrei parlarvi di un sitema che mi sono creato per avere anche nella fase sperimentale dei montaggi puliti e belli a vedersi,tanto da poter diventare anche montaggi finali.
Generalmente per i montaggi sperimentali per frequenze al di sotto dei 100MHz uso delle basette forate in vetronite dette nel commercio basette millefori. Basette che si trovano agevolmente da quasi tutti i rivenditori di materiale elettronico, perciò penso che detto supporto possa considerarsi universalmente standard.
Per molto tempo ho usato le basette su menzionate in codesto modo disegnavo prima su di un foglio di carta la disposizione a grandi linee dei componenti e poi li montavo però non c'era volta che non dimenticassi qualcosa, perciò poi di non saper dove collocare il componente dimenticato, oppure di avere una parte del circuito compresso con molti componenti e un'altra parte deserta; oppure con resistenze montate orizzontali ed altre verticali ciò proprio non mi piaceva e mi costringeva a rifare il circuito più di una volta. Altre volte avevo il desiderio di assemblare circuiti che vedevo sulla rivista e del quale era presentato anche lo stampato ma mancava la pazienza di incidere lo stesso, oppure il circuito era di mio interesse ma con qualche modifica, allora l'unica via che potevo seguire era quella della basetta millefori.
Però passare uno stampato sulla basetta mille fori non sempre è

fase 1
basetta componenti

possibile poiché certi percorsi possibili sullo stampato non sono possibili sulla basetta millefori poiché la stessa ha delle necessità specifiche di percorsi dei collegamenti dovute alla disposizione fissa dei fori.

Come fare a superare lo scoglio tra la facilità di realizzazione e una bella disposizione dei componenti, semplicissimo basterebbe avere un programma nel computer che riproduca la basetta, i componenti, e poi poter fare un assemblaggio virtuale della stessa.

fase 2
basetta traccia circuito

A mia conoscenza un programma siffatto forse non esiste, no non è vero esiste, e noi tutti possesori di PC già lo possediamo, è semplicemente PAINT di Windows.

Come Paint non fa tutto ciò! si invece se noi vogliamo lo fa, eccome.

Passiamo al nocciolo della questione e vediamo come fare ciò.

Per prima cosa apriamo Paint creiamo un file e la chiamiamo BASETTA o un altro nome che ci ricordi il contenuto dello stesso. Al file Basetta, se lo possediamo, mediante uno scanner, inviamo il disegno della basetta e dei componenti da me disegnati. Se ciò non fosse possibile in un tempo molto breve possiamo creare da soli i vari disegni, ciò che io ho fatto.

Per accelerare l'esecuzione del disegno usiamo il copia ed incolla e in men che non si dica lo stesso è fatto. Ho consigliato di usare il copia ed incolla, però non è detto che tutti sappiano usarlo perciò per coloro una piccola spiegazione è necessaria. Dopo aver aperto Paint se noi clicchiamo sul quadrato posto in alto a sinistra della casella strumenti abbiamo la possibilià mediante il mouse di selezionare una parte dello schermo con tutto ciò che in esso è scritto o disegnato, cliccando poi su MODIFICA esce fuori una tendina con varie opzioni, noi scegliamo copia e clicchiamo sulla stessa; fatto ciò avremo messo in memoria l'area di schermo che avevamo selezionato antecedentemente. Ora se noi torniamo ad aprire la tendina di modifica e clicchiamo INCOLLA avremo in alto a sinistra sullo schermo la copia di ciò che avevamo selezionato e che potremo spostare dove vogliamo mediante il mouse. Chi prima non aveva intravisto il metodo per disegnare velocemente e con precisione la basetta adesso lo avrà certamente capito.Si disegna una piazzola della basetta si copia il disegno con COPIA ed INCOLLA lo si posiziona accanto alla piazzola già disegnata e ne abbiamo due, le copiamo ancora diventano quattro poi otto, sedici ecc. fino a raggiungere il numero che ci necessita. Disegnamo il quadrato che delimita le piazzole ed avremo il disegno della basetta fatto. In realtà è stato più lungo il tempo che ho impiegato a spiegare come

si fa che il tempo che impiegherete a farlo.

Adesso i componenti: qui la situazione è ancora più semplice e veloce poiché basta disegnarne uno per tipo che poi copieremo secondo le nostre necessità.

In genere la resistenza da 1/4 di W occupa se in piedi due posti se coricata quattro posti, il condensatore ceramico tre posti l'elettrolitico di bassa tensione due più due in larghezza.

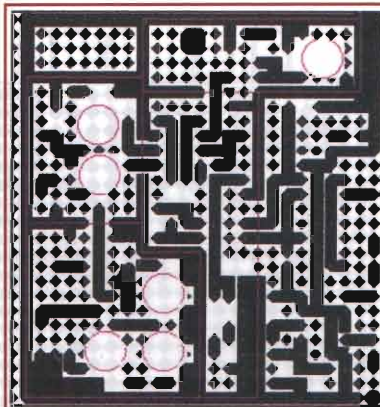
Per i circuiti integrati ed i transistori sono occupati tanti posti quanti sono i piedini degli stessi.

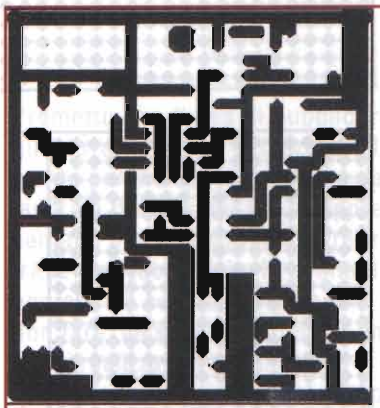
Per disegnare altri componenti basta che noi presentiamo il componente sulla basetta e rileviamo i posti accupati nelle due dimensioni e disegnarlo di conseguenza.

Il nostro file Basetta contenente il disegno della basetta nelle dimensioni che abitualmente troviamo in commercio più i disegni dei vari componenti verrà salvato sia su disco rigido che floppy poiché essendo la base di tutti i nostri futuri lavori sarebbe antipatico perderlo o rovinarlo per errore.

Come lo usiamo?

Apriamo il file Basetta e mediante il comando di selezione selezioniamo la basetta ed i componenti che pensiamo ci servano per il lavoro che abbiamo in mente di fare,clicchiamo COPIA poi passiamo al comando FILE e clicchiamo NUOVO e rispondiamo al PC alla domanda se deve modificare Basetta prima di chiuderlo con un NO, passiamo alla tendina MODIFICA clicchiamo INCOLLA e avremo sullo schermo del nuovo file ciò che avevamo selezionato dal file Basetta.

Abbiamo il necessario per incominciare a divertirci: usando MODIFICA selezioniamo tagliamo copiamo incolliamo, con VISUALIZZA ingrandiamo e inseriamo la griglia per il disegno di precisione e con IMMAGINE capovolgiamo e ruotiamo. Ricordiamoci sempre di selezionare parti dell'immagine se no il comando ruota o copia o peggio taglia tutta l'immagine.

fase 3
basetta componenti

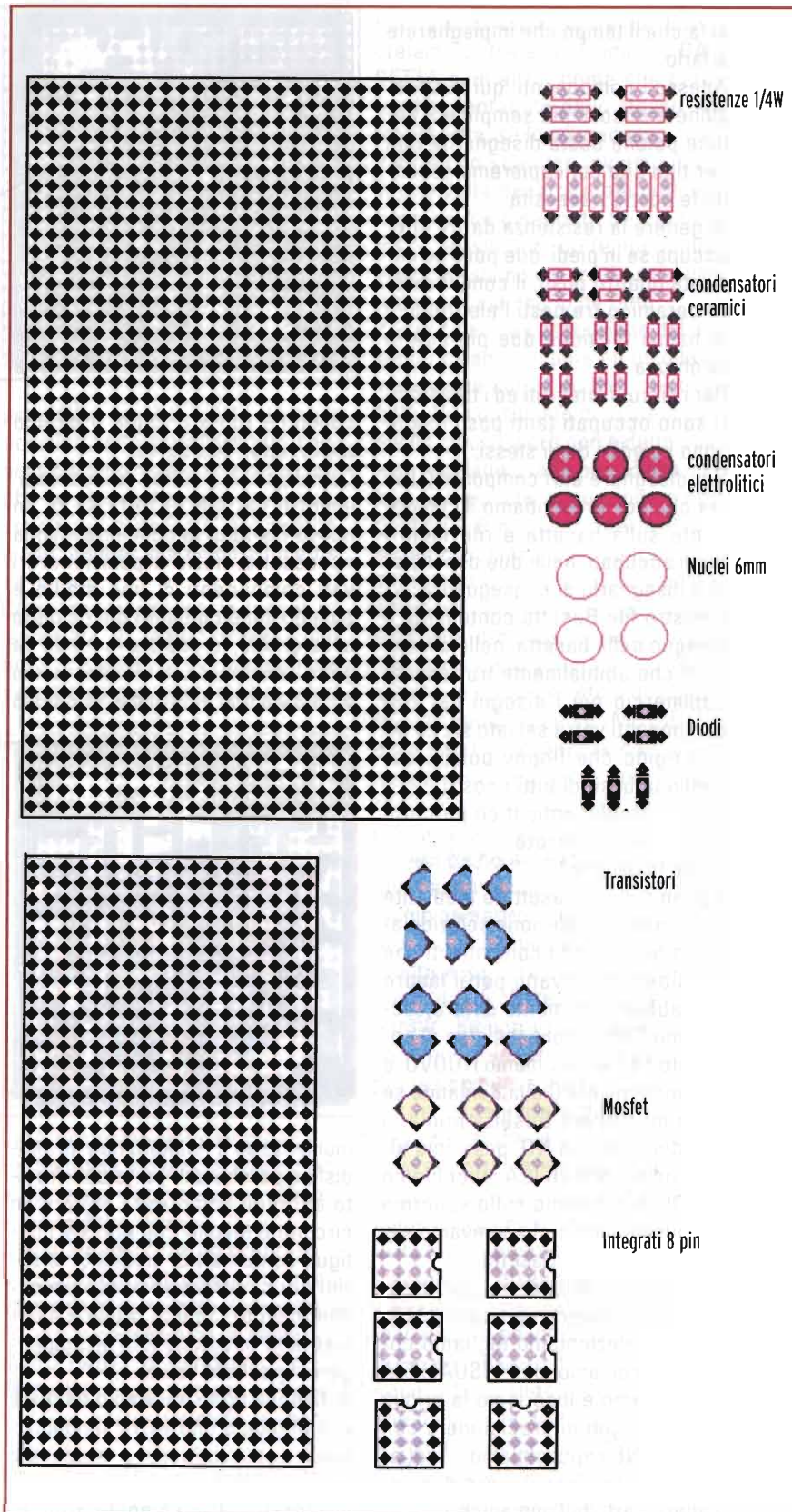
Come uso io il tutto? lo uso così: importo dal file Basetta su di un nuovo file tutta la componentistica necessaria, inizio a posizionare i vari componenti di uno stadio e quando sono contento del risultato lo seleziono, lo copio e lo metto da parte ; continuo con un altro stadio e così via fino al termine, in questo momento se il risultato non mi soddisfa o perché una parte del circuito è troppo compressa oppure un circuito è meglio che non sia contiguo con un altro, mediante le sezioni di circuito che avevo precedentemente copiato provo a cambiarne la posizione fino a raggiungere il risultato voluto.

fase 4
traccia per stampato

A disegno finito possiamo passare al montaggio che verrà semplicissimo come infilare e saldare i componenti in un circuito stampato classico. Per semplificarmi ul-

teriormente il lavoro ed evitare errori, faccio una copia del disegno, cancello tutti e componenti e lo inverto in modo d'avere la traccia delle sole piste viste dal lato saldature. E se mi necessita per un uso futuro di avere lo stampato, cancello anche tutte le piazzole rimaste libere e ho la traccia di stampa dello stesso.

Come potete vedere dai disegni allegati, disposti i componenti, le sucessive lavorazioni sono molto semplici e veloci; ultimamente mi sono creato anche i simboli per i circuiti elettrici e disegno gli stessi con lo stesso sistema e ciò lo trovo comodo ma sopratutto meno costoso. Sperando di aver spezzato una lancia in favore dell'autocostruzione e della sperimentazione esorto tutti a prendere il saldatore in mano e darsi da fare e sopratutto cercare di diffondere tra i giovani il piacere dell'autocostruzione elettronica.

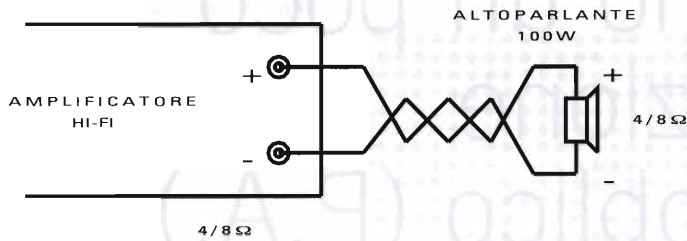
Salutando tutti tanti 73 da Franco I2MHR.

franco.merlini@elflash.it

Conosciamo un poco l'amplificazione di tipo pubblico (P.A.)

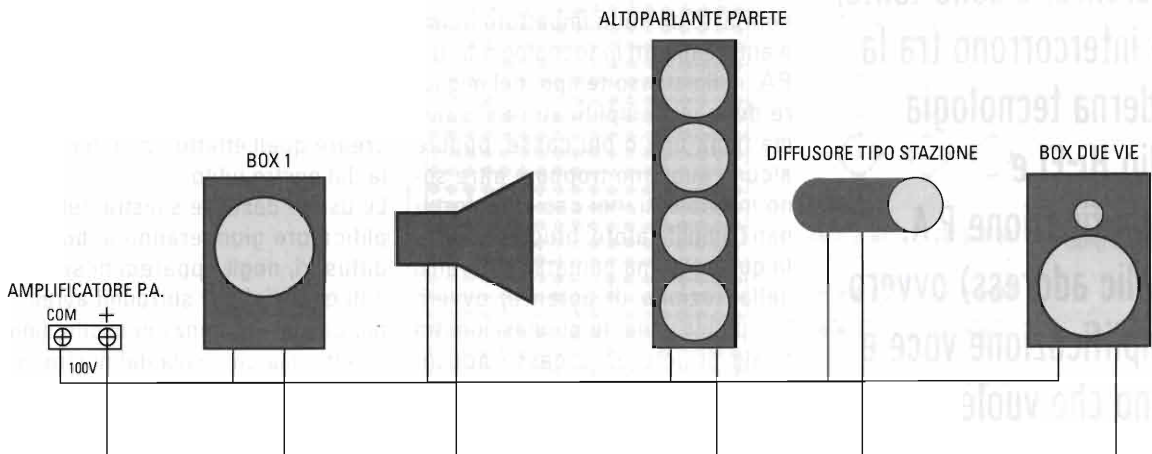
Andrea Dini

In questo articolo didattico vogliamo sottolineare le differenze, e sono tante, che intercorrono tra la moderna tecnologia audio Hi-Fi e l'amplificazione P.A. (public address) ovvero l'amplificazione voce e suono che vuole sonorizzare grandi ambienti o superfici

Premetto che l'idea di pubblicare questo articolo mi è balzata alla mente perché spesso mi trovo per lavoro a dover spiegare a rappresentanti e installatori le differenze tra le due tecnologie, le scelte da operare ma soprattutto cosa fare e non fare: mi sono imbattuto in impianti realizzati in tecnologia hi-fi e P.A. nello stesso tempo; nel migliore dei casi l'amplificatore si salva ma fuma una o più casse, oppure alcune suonano troppo e altre sono inefficienti, nei casi più sfortunati l'amplificatore brucia di gusto.
In questa prima puntata tratteremo della sezione di potenza, ovvero l'amplificazione, le connessioni tra finale di potenza e casse acustiche, nella seconda parte parleremo del percorso di segnale a monte, ovvero delle sorgenti, mixer e preamplificatori.
Chi di voi non ha in casa un impianto cosiddetto hi-fi? Chi il compatto con il cd player, chi il sintolettore e chi un bel rack completo di tutto? Ebbene il vostro impianto minimo o fantastico che sia opera in tecnologia hi fi, ovvero all'interno dell'apparecchio abbiamo una o più sorgenti di segnale:radio, lettore cassette o cd, giradischi ed un amplificatore a due canali cosiddetto stereofonico; la stereofonia come tutti voi ben sapete permette di ricreare quell'effetto tipico binaurale del nostro udito.
Le uscite destra e sinistra dell'amplificatore giungeranno ai box dei diffusori, negli apparecchi sofisticati quali il dolby surround avremo più canali di potenza in uscita, fino a sette, ma ciò esula dal nostro interesse. I diffusori acustici hanno al loro interno altoparlanti la cui impedenza ovvero il valore resistivo medio ad una certa frequenza (1kHz) deve essere identica a quella prevista dal costruttore dell'am-

figura 1

plificatore, la potenza dello stadio finale deve essere circa la metà della potenza massima sopportabile dai diffusori. La tipica connessione hi-fi è visibile in figura 1.
Gli altoparlanti hanno in genere impedenze oscillanti tra i 4 ed gli 8Ω quindi un amplificatore per avere 100W RMS deve erogare in tensione tra 20 e 30V a seconda che le casse siano a 4 o a 8 Ohm. Come avrete notato, vista la tensione ed il valore ohmico dei trasduttori, la corrente che scorrerà nelle connessioni non è trascurabile, infatti si aggira sempre a livello teorico sui 2 A.
Adesso, se dovessimo sonorizzare il nostro salotto potremmo stendere della bella piattina da 2mmq di sezione e tutto sarà OK ma se tra amplificatore e diffusori la distanza fosse di qualche centinaio di metri, di un chilometro? La caduta di tensione sarebbe davvero non trascurabile, perderemmo tantissima potenza lungo la via. Altro problema riguarda i diffusori: se invece dei soliti due o al massimo quattro dovessimo inserirne una ventina e le differenti postazioni sonore dovessero essere di differente potenza come potremo fare? Non provate neppure a consigliare tante serie parallelo di altoparlanti fino a raggiungere il valore ohmico di targa dell'amplificatore!!! Dovremo per forza ricorrere alla tecnologia professionale P.A.

La tecnologia audio public address è stata concepita per la massima flessibilità di utilizzo in modo che ogni impianto possa contare di numerosi diffusori, anche molto distanti tra loro, le postazioni possano essere dotate di attenuatore ed avere potenze differenti tra loro ma soprattutto gli impianti possono essere implementati con ulteriori diffusori acustici.
Un esempio tipico della tecnologia P.A. sono le sonorizzazioni dei lidi e delle passeggiate nei luoghi di vil-

figura 2

leggiatura, gli impianti audio di chiese, sale congressi, alberghi e fiere.
Gli impianti benché possano amplificare sia voce che musica non rispondono alle norme hi-fi ma altresì debbono essere affidabilissimi ed esenti da problemi.
A questo punto con un semplice esempio potremo svelare il segreto della sonorizzazione pubblica.
In casa, tutti noi abbiamo la corrente elettrica che ci giunge a 220V ma sappiamo che questa proviene dalla linea nazionale alta tensione, essando stata abbassata mediante trasformatore; all'opposto la centrale elettrica erogatrice, molto distante da noi, immetterà in linea tensione che a sua volta dovrà essere alzata di valore per effettuare la trasmissione dell'energia a distanze considerevoli, tutto questo per non incorrere in pazzesche cadute di tensione.
La stessa cosa accade nell'amplificazione P.A.

Anche nella sonorizzazione pubblica abbiamo un amplificatore che è del tutto simile a quello interno al nostro hi-fi domestico ma sempre al suo interno abbiamo un particolare trasformatore detto a tensione costante (di solito in uscita le linee sono a 70 o 100V) che fa ne più ne meno la funzione del trasformatore primario bassa|alta tensione vicino alla centrale generatrice di elettricità.
Sulla linea avremo tensione relativamente alta quindi non saranno più necessari cavi di notevole sezione e neppure la lunghezza della linea ci spaventerà più! Ogni diffusore in realtà sarà composto di un trasformatore abbassatore di impedenza (la funzione è né più né meno quella della cabina elettrica di zona) e del solito altoparlante la cui impedenza è quella classica a 8 o 4Ω.

Va da se che potremo connettere con un amplificatore da 100W 10

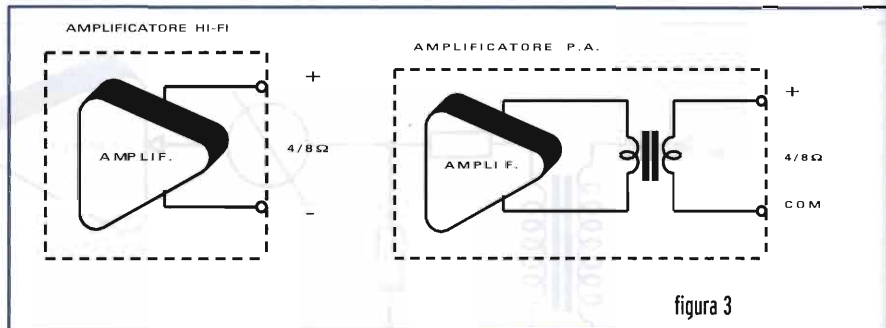



figura 3

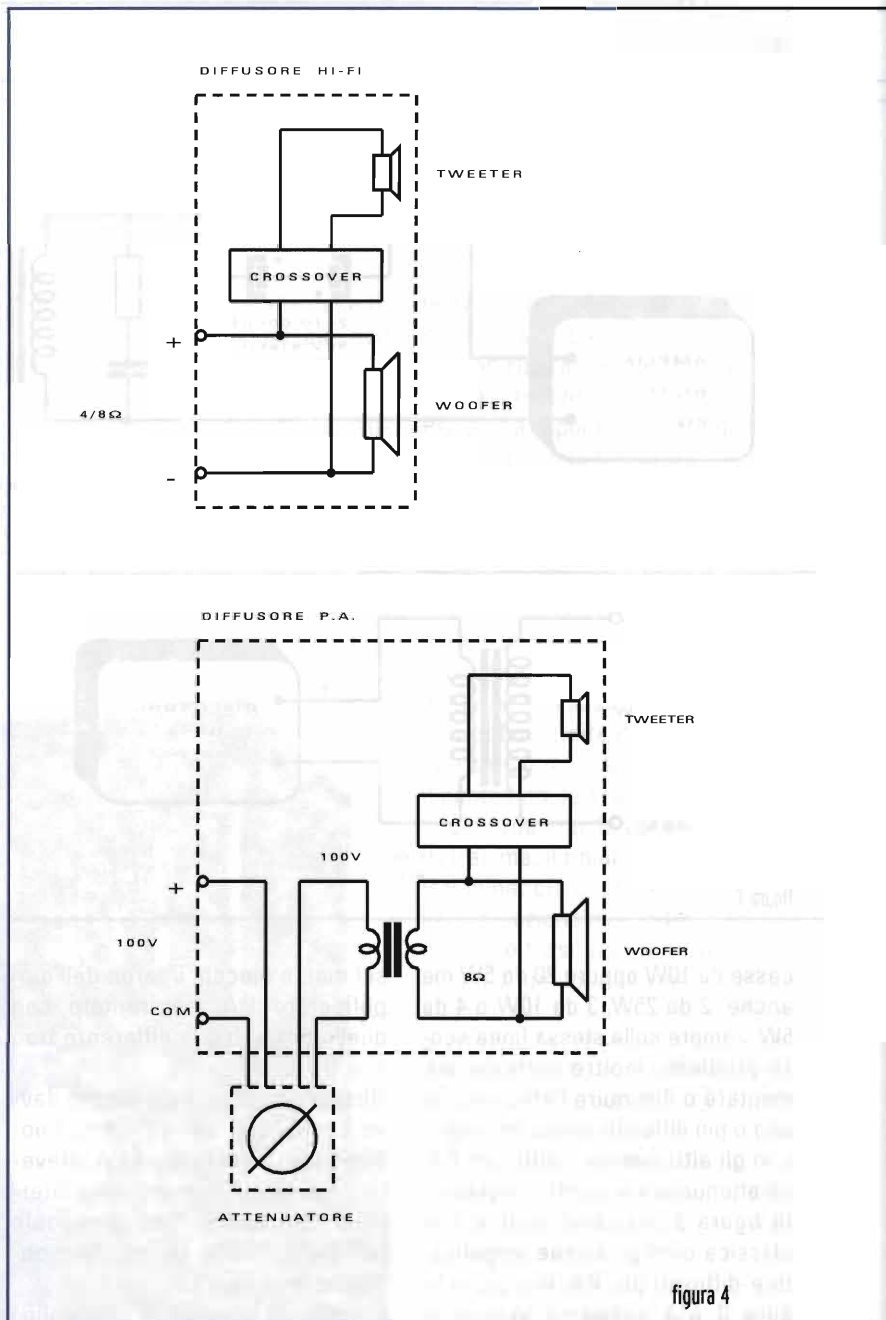



figura 4

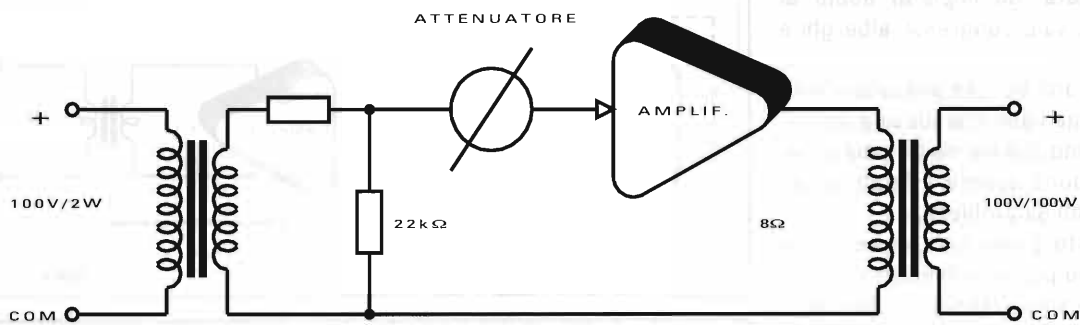



figura 5

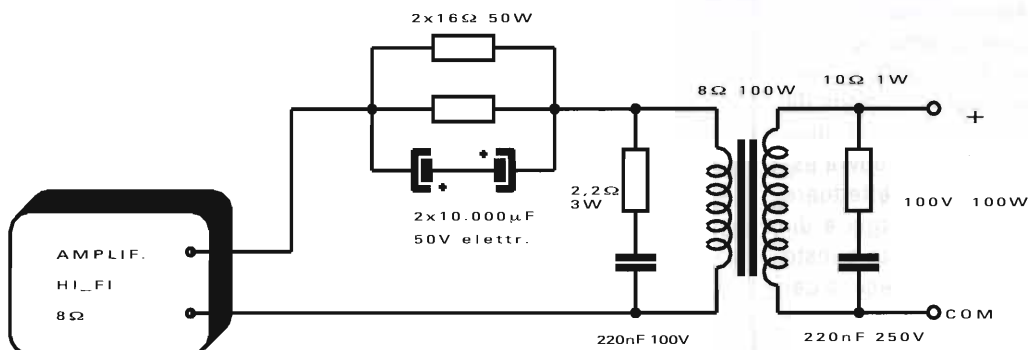



figura 6

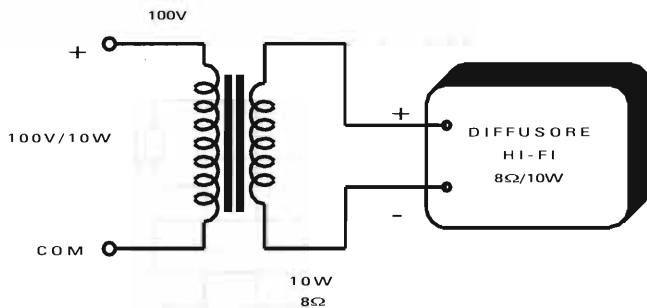



figura 7

casse da 10W oppure 20 da 5W ma anche 2 da 25W, 3 da 10W e 4 da 5W, sempre sulla stessa linea senza problemi, inoltre potremo aumentare o diminuire l'efficienza di uno o più diffusori senza interagire con gli altri avendo i diffusori P.A. un attenuatore a scatti in ingresso.
In figura 2 possiamo vedere una classica configurazione amplificatore-diffusori per P.A. mentre in figura 3 e 4 possiamo vedere lo schema a blocchi interno dell'amplificatore P.A. confrontato con quello per hi-fi e le differenze tra i due tipi di diffusori.
Quando le distanze divengono davvero proibitive, non è di certo il nostro caso, la tecnologia P.A. prevede degli amplificatori di linea intermedi che amplificano il segnale pur mantenendo la tensione costante (vedi figura 5).
È possibile convertire un amplificatore hi-fi in tecnologia P.A. aggiungendo un adeguato trasformatore e pochi altri componenti passivi, come pure rendere un altoparlante a bassa impedenza atto ad essere alimentato in tecnologia P.A. Vedi figure 6 e 7.
Alla prossima, sperando di essere stato chiaro.

andrea.dini@elflash.it

Polifemo

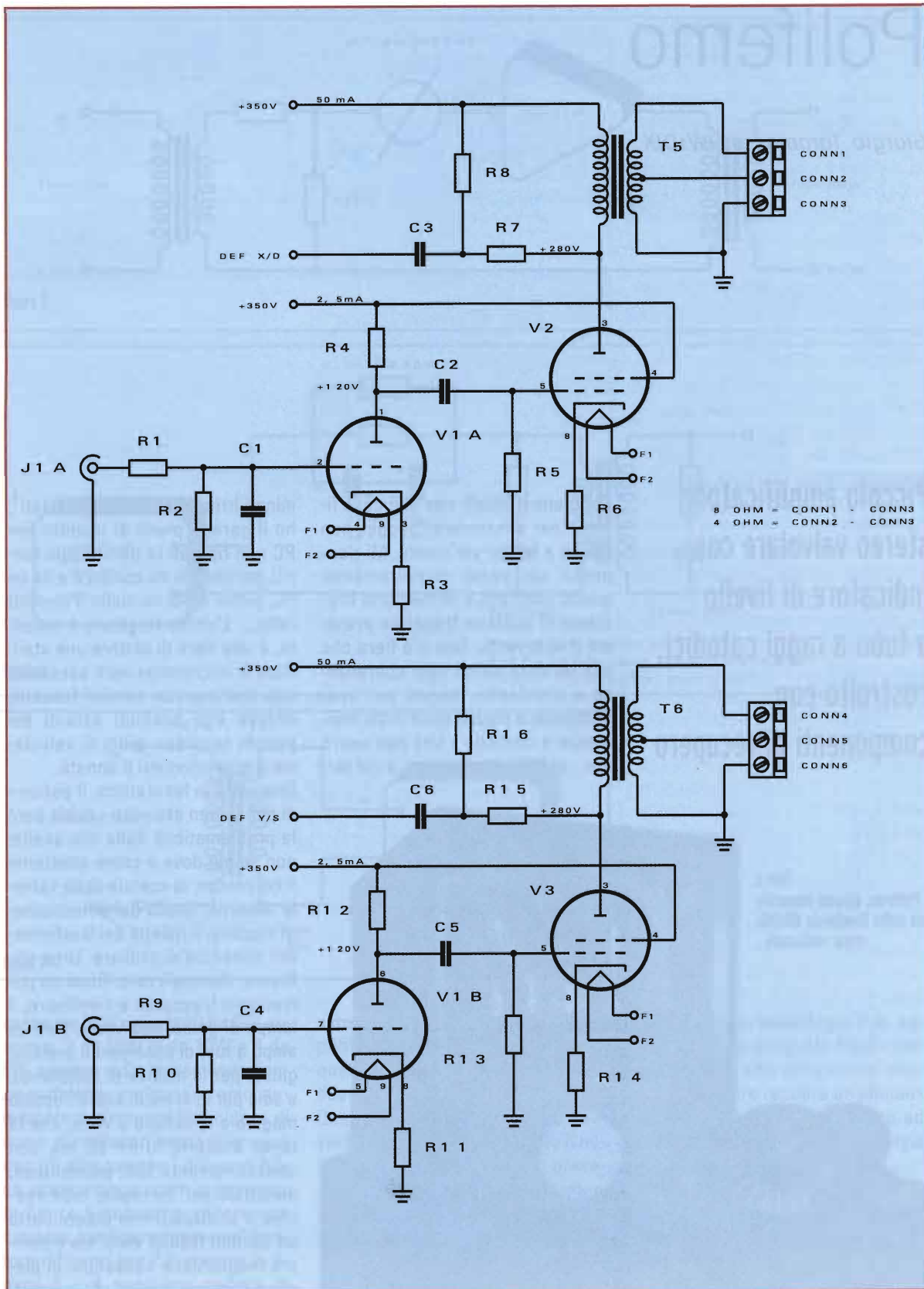
Giorgio Taramasso, IW1DJX

Piccolo amplificatore stereo valvolare con indicatore di livello a tubo a raggi catodici, costruito con componenti di recupero

Sono uno di quelli che alle cose finisce per affezionarsi: peggio, non riesco a buttar via niente. Mi riconosco un certo miglioramento, giunto con l'età e la memoria bruciante di qualche fregatura presa, ma il vizio resta. Non c'è fiera che non mi veda ancor oggi speranzoso e trionfante, magari per aver comprato a mezzo euro mille resistenze a carbone - che non userò mai - al 20% di tolleranza, e coi terminali irrimediabilmente ossidati[1]; ho il garage pieno di monitor per PC non riparati (e parcheggio fuori!), perché chi mi conosce e ha un PC, prima o poi mi molla il monitor rotto... L'ultima fregatura è recente, a una fiera di settore una standista in microtanga nero assassino con sovrimpressi candidi fuseaux, rifilava agli occhiuti astanti dei pacchi sorpresa, pieni di valvolame e potenziometri d'annata.

Una volta in laboratorio, il pacco - di per sé ben assortito - rivela però la problematicità della mia scelta: non so più dove e come smistarne il contenuto, la scatola delle valvole deborda, quella dei potenziometri tracima, il ripiano dei trasformatori minaccia di crollare. Urge utilizzare, razionalizzare. Dopo un pomeriggio trascorso a riordinare, il lampo di genio: non volevi farti un ampli a tubi di pochissime pretese, giusto per la musica di sottofondo, e solo per lo sfizio di avere l'occhio magico e le valvole a vista, che fa tanto esoteric hi-fi? Sì, ma con questa rumenta (dal piemontese, dialettale per: ferraglia, roba vecchia o in disuso) non ottieni certo un ascolto fedele. Vero, ma è sempre meglio delle cassettine in plastica di primo prezzo che normal-

foto 1: Polifemo, gigante monocolo, con cuffia Sennheiser HD424X, ormai ventennale...

+350V
50 mA
R8
T5
CONN1
CONN2
CONN3
C3
R7
DEF X/D
+280V
+350V
2, 5mA
V2
R4
C2
+1 20V
V1 A
R1
C1
J1 A
R5
F1
F2
R2
R6
8 OHM = CONN1 - CONN3
4 OHM = CONN2 - CONN3
R3
+350V
50 mA
T6
CONN4
CONN5
CONN6
R1 6
C6
R1 5
DEF Y/S
+280V
+350V
2, 5mA
V3
R1 2
C5
+1 20V
V1 B
R9
C4
J1 B
R1 0
R1 3
R1 4
R1 1

ELENCO COMPONENTI

R1 = R9 = 510Ω - 1/4W
R2 = R10 = 18kΩ - 1/4W
R3 = R11 = 1,5kΩ - 1/4W
R4 = R12 = 75kΩ - 1/2W
R5 = R13 = 330kΩ - 1/4W
R6 = R14 = 250Ω - 2W
R7 = R15 = 150kΩ - 1/4W
R8 = R16 = 100kΩ - 1/4W
C1 = C4 = 100pF cer.
C2 = C5 = 100nF/400V
C3 = C6 = 10nF/400V
T5 = T6 = 4500/8-10W
V1 = ECC83
V2 = V3 = 6L6

mente ti danno col Pc, e pure con la sfacciata presa per i fondelli dei '200 watt informatici'!
Così ho recuperato il contenitore di un doppio driver per floppy da 5,25", full size, vecchio di vent'anni almeno, ma utile per alloggiare le due finali (6L6) e la preamplificatrice doppia (ECC83) al "piano di sopra" e un bel tubo (2") ex minioscilloscopio, con funzione di occhio magico stereo, in basso. **La realizzazione non è indirizzata ai principianti, o a quanti non abbiano mai fatto un montaggio a valvole, data la presenza di tensioni pericolose, maggiori di quella di rete.**

L'amplificatore

La sezione amplificatrice è semplicissima, il segnale (un canale) entra su J1, R1 e C1 formano un blando filtro per la radiofrequenza e R2 determina l'impedenza di ingresso, adatta per uscite linea ad alto livello provenienti da schede audio per Pc, Cd-walkman e simili. Si notino la doppia presa per l'altoparlante (4/8Ω), presente sui trasformatori usati, la rete (C3, R7 e R8) di disaccoppiamento e partizione per il segnale che va al CRT, e l'alimentazione per la ECC83 ricavata da quella per la griglia schermo della finale.

L'alimentatore

La sezione di alimentazione può sembrare cervellotica, ma ho voluto usare alcuni trasformatori di cui disponevo, ispirandomi al sistema usato nei televisori degli anni '60-'70; allora i filamenti delle molte valvole - che in un 24" potevano superare la dozzina e avevano tensioni diverse ma corrente costante di 300mA - erano posti in serie all'alimentazione di rete con un eventuale diodo parzializzatore, permettendo di risparmiare il trasformatore (l'anodica era ricavata

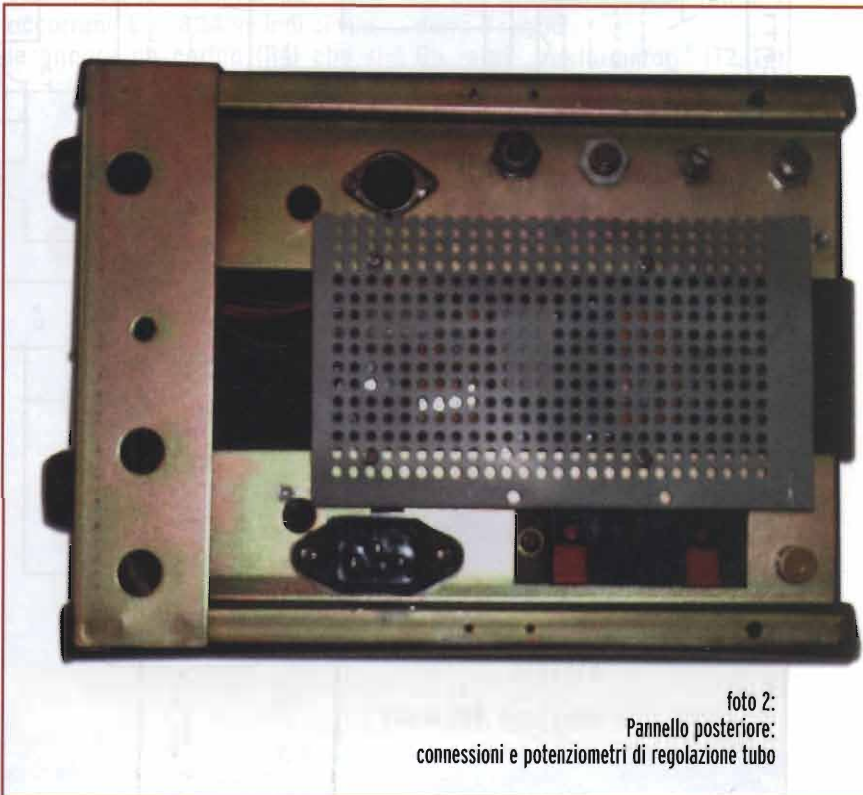



foto 2:
Pannello posteriore:
connessioni e potenziometri di regolazione tubo

ELENCO COMPONENTI

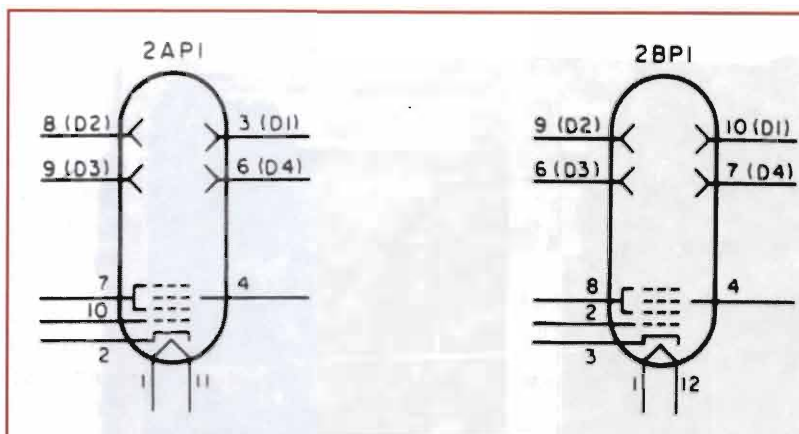
R1 = 470kΩ - 1/2W
R2 = R3 = 1MΩ - 1/2W
R4 = 22Ω - 4W
R5 = 200Ω - 12W
R6 = 15kΩ - 4W
C1 = 47nF/160V
C2 = 4,7nF – 1kV
C3 = C4 = 2,2nF/630V
C5 = 100nF/630V
C6 = 470nF/400V
C7 = C9 = 47µF/450V
C8 = 330µF/400V
P1 = 47kΩ
P2 = 220kΩ
P3 = P4 = 470kΩ
D1÷D6 = 1N4007
T1÷T4 = 220V/12V – 30VA
CRT1 = tubo a raggi catodici di qualunque tipo

direttamente dalla rete, il telaio era sotto tensione, e si isolavano i morsetti d'antenna...).
Dopo essere passata per il filtro FL1, S1 e F1, la tensione di rete entra nel primario di T1, la cui uscita a 12,5V/2,5A alimenta i filamenti, tutti da 6,3V: quelli delle 6L6 chiedono 0,9A e, posti appunto in serie, 12,6V, mentre CRT1 (0,6A) è posto in parallelo alle due sezioni di filamento della ECC83: qui, con le due sezioni del filamento in parallelo, occorrono solo 0,3A, quindi ci vuole ancora un carico (R4) che si 'mangi' appunto 300mA. Tutto ciò, a sua volta, va posto in serie al filamento di CRT1, e, sia pure con lo spreco di un paio di watt su R4 (peraltro sostituibile con una bella e comunissima lampada spia old style da 6,3V, 300mA), ecco recuperato il primo dei trasformatori. Ultimo revival, come nelle antiche radio - ben note all'accorto lettore di E.F. - i punti comuni alle due serie di filamenti sono posti a massa di segnale, per bilanciare le correnti e ridurre il ronzio.
Gli altri trasformatori (T2..T4),

foto 3:
Vista da sopra, si noti la disposizione simmetrica dei componenti principali

foto 4:
Lato destro, CRT schermato con griglia forata in ferro

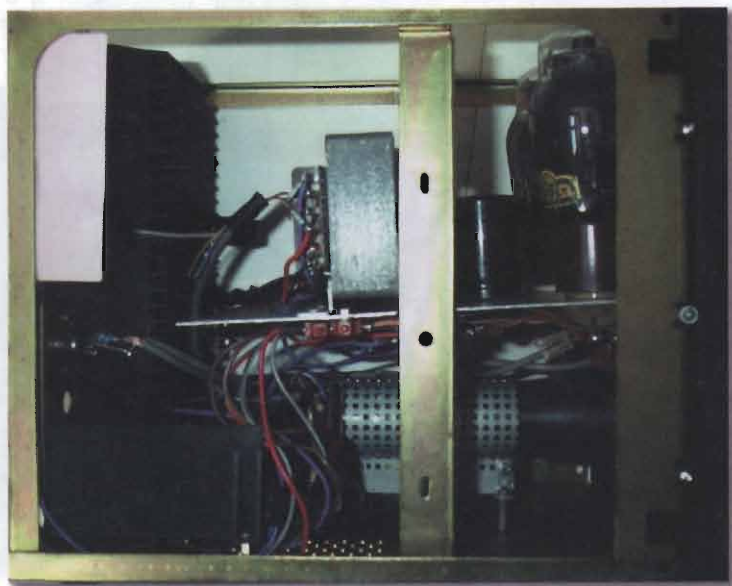



foto 5:
Lato sinistro, sopra la presa d'ingresso un cartoncino isola i potenziometri

uguali al primo, generano l'anodica (D1..D4 e C8), il cui valore finale (350V) è regolato a carico da R5, e le tensioni ausiliarie di 230V (R6, C9) e di 600V (duplicatore costituito da C6, D5, D6, C7), rispettivamente per le griglie schermo e per CRT1. Fondamentali i condensatori C3..C5 per l'eliminazione del rumore di commutazione dei diodi e, ovviamente, F2.

Considerato costo e reperibilità del trasformatore altrimenti necessario - potenza complessiva 120-150W, primario 220V, e almeno due secondari, 6,3V con 3,5A e un 280V con 0,15A - direi che la mia soluzione conviene e fa perdonare la dissipazione di potenza su R5 e il forte picco di tensione all'accensione (filamenti freddi) che obbliga ad usare per C8 e C9 elementi da 450-500V lavoro.

Veniamo ora a CRT1, in qualche modo il pezzo forte, d'effetto, di Polifemo.

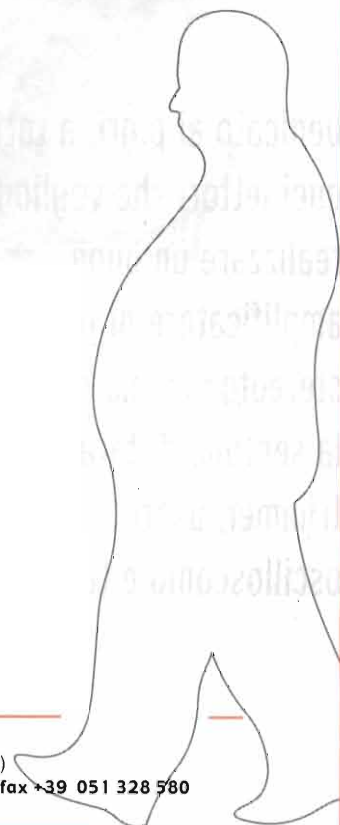
Occorre un tubo da uno o due pollici, che funzioni con una tensione di accelerazione inferiore a 700V: io ho usato un tubo ignoto, che dovrebbe appartenere alla famiglia dei 2BP1 / 2AP1 (fosfori verdi, mentre il più raro 2BP11 è blu, con fosfori P1 e P11, tutti con accensione a 6,3 V 0,6A), ma anche i tubi di cui fornisco le connessioni sono adatti o adattabili. Tipico il caso del DG7-32, un tempo spesso impiegato nei visualizzatori di sintonia per RTTY. Disponendo di tubi più grandi (3EP1, 3RP1A), credo occorra aumentare la tensione di alimentazione. Riporto alcune piedinature, per riferimento[2].

La tensione alternata proveniente dagli anodi delle 6L6 viene portata, come detto, sulle placchette di deflessione del CRT (X, orizzontale, per il canale sinistro, e Y, verticale, per il destro); in assenza di segnali audio, regolando i potenziometri (vedi schema) si deve ottenere la comparsa di un piccolo punto luminoso, che va centrato sullo scher-

mo del CRT. Questo punto si trasformerebbe in una linea di deflessione - verticale o orizzontale, se un segnale costante fosse applicato a un solo ingresso - ma con un segnale musicale diviene un bellissimo... multiellisse danzante, con un effetto estetico che surclassa qualsiasi altro tipo di occhio magico!
La taratura è semplice, occorre controllare le tensioni presenti sulla sezione amplificatrice, riportate a schema, e, una volta certi del buon funzionamento, si applica un segnale costante ad un solo ingresso dell'amplificatore e si controlla l'ampiezza della deflessione (dovrebbe essere eguale sui due canali, e si può intervenire sui partitori R7/R8 e R15/R16).
Chi volesse sperimentare, può aggiungere una rete di controreazione, oppure un controllo di volume, può sostituire la preamplificatrice con una ECC81 o ECC82, (hanno minore amplificazione e maggiore corrente in uscita, richiedono dunque una revisione dell'alimentazione e dei carichi), può prevedere un sistema per ottenere, in assenza di segnale, lo spegnimento del puntino luminoso, che alla lunga danneggia lo schermo.
Volendo collegare un lettore CD o un walkman portatile, se ne ricavi l'alimentazione dal secondario di T2, flottante, col vantaggio di avere la massa di alimentazione della sorgente audio isolata galvanicamente da quella dell'amplificatore, cosa spesso utile per evitare inneschi e ronzii, o addirittura cortocircuiti.
Infine, tutto l'ampli può tranquillamente essere usato come indicatore di sintonia RTTY o simili: i due segnali di mark e space, portati agli ingressi, disegneranno sul tubo le ben note ellissi di sintonia... ma questa è un'altra, antica storia!
Buon lavoro!

Bibliografia
(1) Il bosco delle Ninfe e dei Satiri, William THEY (IW4ALS), E.F. 4/1999, p. 85
Indicatore a occhio magico per la ricezione RTTY, a cura di G. Frantoni, in Selezione Radio-TV 11/1974, pp. 1441-1448
(2) Oscilloscopio per RTTY, WA0MRG, trad. in "Il Cinescopio", 4/1987, pp. 36-40

giorgio.taramasso@elflash.it

Giorgio Taramasso, nato Torino nel 1959, emigrato a Roma nel 1971, fece le sue prime esperienze in audio, hi-fi, poi radio e PC nel 1977. Dopo un anno disastroso a Ingegneria, si laureò, peraltro felicemente, in letteratura italiana (1989).
Tornato a Torino, divenne radioamatore e poi si occupò di riparazioni PC, telefonia e audio. Distratto, pignolino, appassionato di auto, ferrarista duro&puro. Goloso di cioccolata, sposato con Manuela dal '94, papà di Jacopo e Susanna, casalingo part-time e consulente free-lance. Assillato da familiari e conoscenti, è ritenuto un esperto di tutto ciò che funziona elettricamente, avendo egli commesso tutti i possibili errori. Non sopporta di essere creduto un ingegnere, anche per rispetto nei confronti dei suoi molti amici che lo sono davvero.

Amplistereo con modulo di potenza ibrido STK 463

Armando Gatto

Dedicato ai pigri, a tutti quei lettori che vogliono realizzare un buon amplificatore di potenza stereofonico ma non se la sentono di tarare trimmer, usare oscilloscopio e tester...

La pigrizia, anche in elettronica esiste ed io ne sono un fedele sostenitore: a volte è meglio avere un apparecchio discreto ma non eccelso e non dover tarare trimmer, controllare forme d'onda, magari... orrore!!! avvolgere trasformatori e bobine; ebbene, sì, quello che per tanti altri appassionati è il vero succo dell'arancia per me sono i semi! Forse perché sono un letale ed endemico disordinato, il mio laboratorio ha un enorme tavolo: il pavimento. Non esistono cassettiere e tutto è alla rinfusa per terra pronto per essere pestato: capirete come in un tale marasma sia difficile tarare per bene un circuito, la semplicità quindi viene sempre più presa in considerazione.

Questa volta mi occorreva un certo numero di amplificatori, tre coppie per essere precisi, per amplificare i canali anteriori, centrale, surround e subwoofer provenienti dal mio PAV ovvero Proceed Audio Video dell'home cinema quindi sono andato alla ricerca, presso le tante fiere del settore di alcuni moduli ibridi della STK ed in particolare il modello STK463 che eroga su due canali ben 35WRMS. Ho realizzato un circuito stampato che accoglie un modulo di potenza erogando 35+35W per i satelliti stereofonici, un altro per il surround (un solo amplificatore che pilota due casse da 8Ω in serie tra loro) e per il canale centrale del dialogo; infine un altro modulo per il subwoofer che essendo bibobina abbisogna di due amplificatori separati.

Per semplicità tratteremo di un solo modulo di potenza essendo gli altri due identici in tutto per tutto al primo.

L'STK 463 (foto 1) è un bel mattoncino ben sigillato zeppo di elettronica lineare compreso uno stadio pilota classe A dinamica ed un bel finale quasi complementare che può erogare fino a 3,5A. Ogni modulo è completo di rettificatore e filtro essendo alimentato tramite trasformatore da rete indipendente, ciò per evidenti motivi di diafonia.

All'interno del modulo di potenza vi sono due amplificatori separati completi di un semplice circuito di protezione sull'extracorrente in uscita: per maggiore sicurezza ho connesso in serie alle uscite due disgiuntori ad autoripristino del tipo in corrente con sgancio termico ritardato.

Schema elettrico

Analizziamo ora lo schema elettrico che da sinistra ci propone il ponte raddrizzatore ed i condensatori di filtro, inoltre potremo notare la completa simmetricità dei due stadi che accettano segnale ai pin 1 e 16, erogano potenza ai pin 7 e 10; ai pin 6 e 11 potete notare il resistore di RSC o protezione in corrente R16 e R17, infine ai pin 2 e 15 possiamo vedere il loop di reazione determinante il guadagno dello stadio di potenza.

Due celle R\C (R9\C9 e R10\C10) ottimizzano il lavoro dell'amplificatore smorzando autooscillazioni e problemi sul carico.

In ingresso non sono previsti né trimmer né potenziometri, potendo lo stadio adattarsi ottimamente all'uscita del PAV, ma per chi preferisse un dosaggio del segnale in ingresso basterà un potenziometro o trimmer da 47kΩ per ogni canale dello stadio amplificatore.

L'alimentazione prevede un trasformatore da 22+22V–2,5 A per ramo del tipo schermato a basso flusso disperso oppure ancor meglio toroidale, sul primario porrete un fusibile da 1,5 A mentre sui due rami del secondario due fusibili da 3,5 A semiritardati.

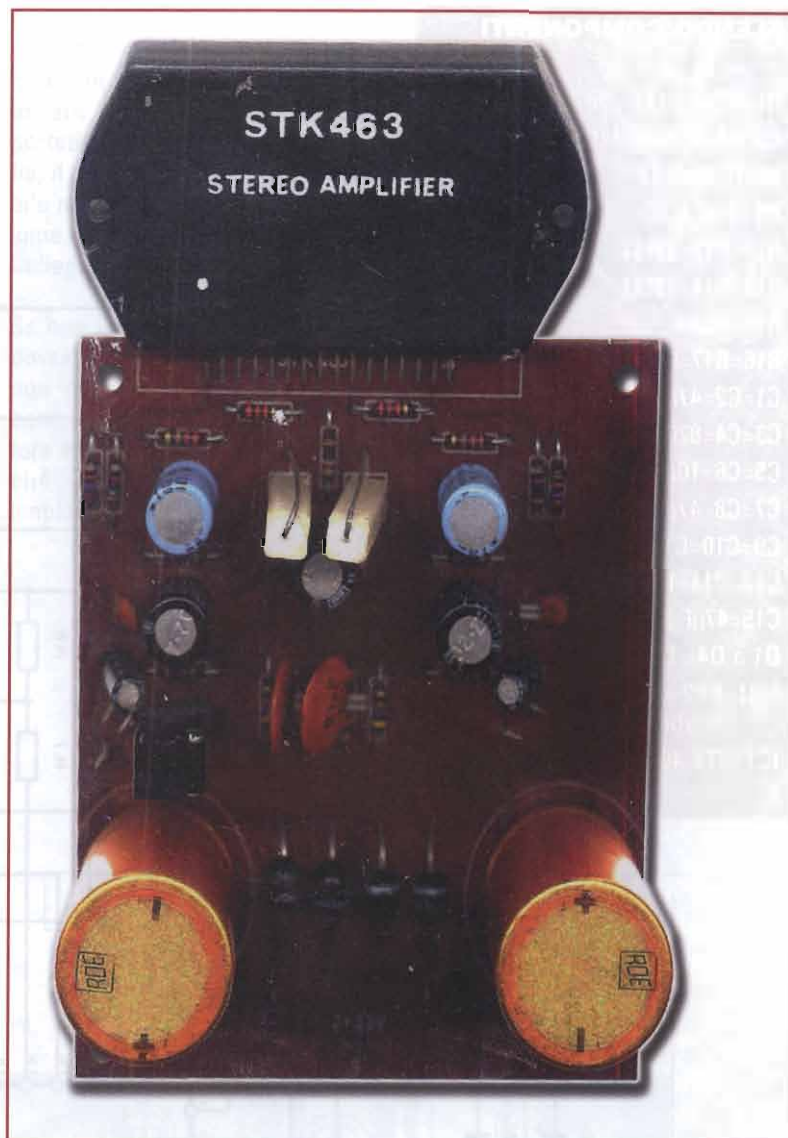



foto 1

In figura 2 possiamo vedere in dettaglio il montaggio del modulo e il piano di cablaggio; monterete per primi i resistori più piccoli poi i condensatori di segnale quindi i grossi elettrolitici del gruppo dei diodi, poi i disgiuntori termici ed infine il circuito ibrido che ha piedini in linea passo integrato.

Fissate il modulo STK ad una notevole aletta dissipatrice di calore, cospargendo di silicone sia la stessa che il TAB metallico del modulo

ELENCO COMPONENTI

R1=R2=27kΩ
R3=R4=R5=R8=1kΩ
R6=R7=3,3kΩ
R9=R10=4,7Ω
R11=R13=33kΩ
R12=R14=330Ω
R15=100Ω
R16=R17=0,33Ω 3W
C1=C2=4700μF 63V elettr.
C3=C4=820pF cer.
C5=C6=10μF 16V elettr.
C7=C8=47μF 25V elettr.
C9=C10=C11=C12=100nF 100V cer
C13=C14=100μF 16V elettr.
C15=47μF 35V EL
D1 a D4= 1N5404
BR1=BR2= disgiuntore 4A ripristinabile automaticamente
IC1=STK 463

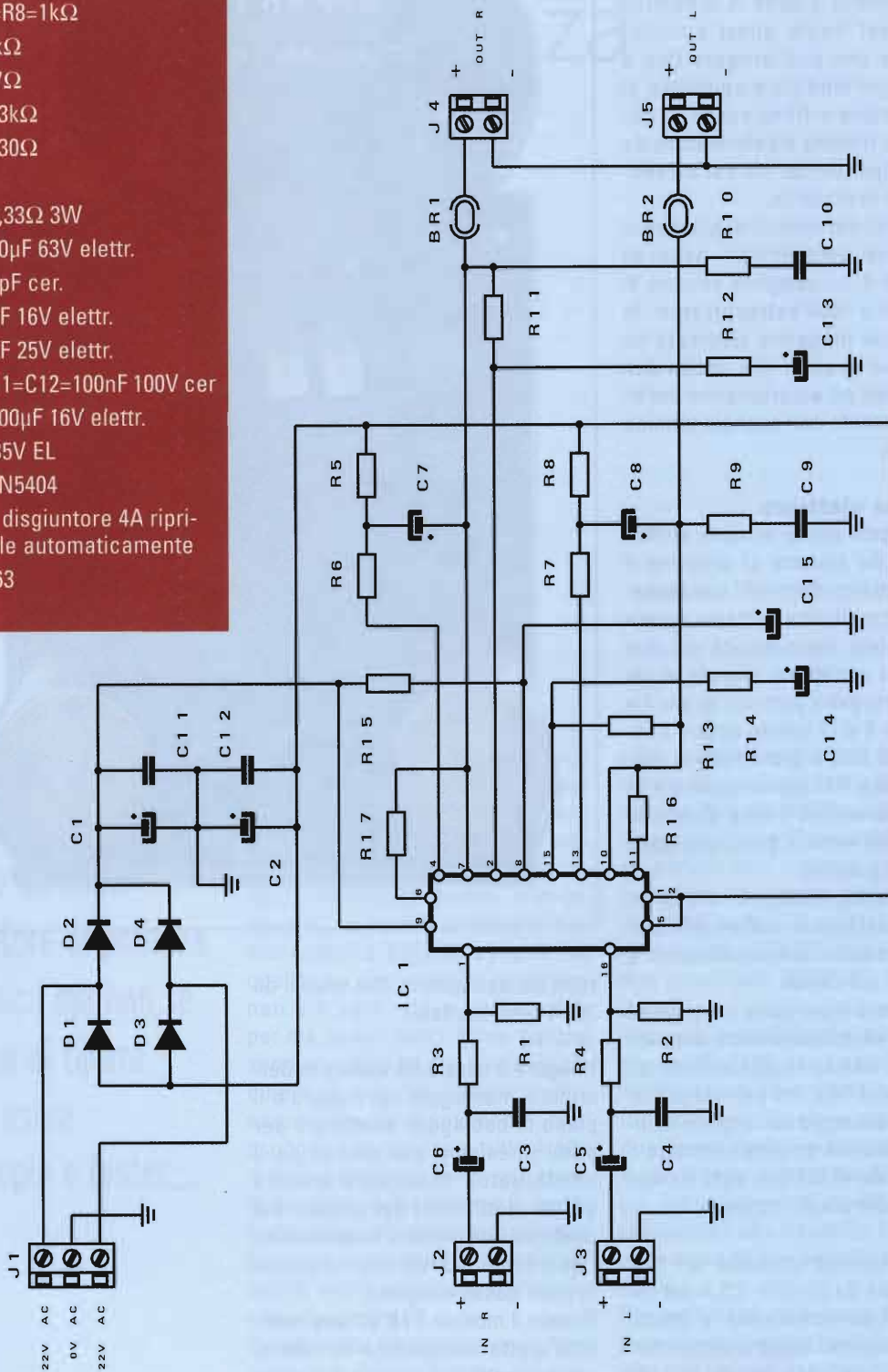



figura 1

ibrido: non occorre di isolamento essendo il circuito isolato tra massa e superficie dissipante. Collegate il trasformatore di alimentazione al circuito stampato con cavetti di almeno 2,5mmq, stessa sezione anche per le connessioni di uscita casse mentre i trasferimenti di segnale è preferibile siano realizzati con cavetto coassiale schermato tipo audio.
A questo punto non resta che ricontrollare tutto il circuito in modo da prevenire ogni errore o disattenzione nel montaggio; controllate pure le saldature e la polarità dei componenti. Ricordate: una occhiata in più non fa mai male.

Il collaudo è davvero semplice, connettete gli ingressi ad una sorgente di segnale quale potrebbe essere anche un walkman o cd portatile. Anche l'uscita per la cuffia, il cui segnale in uscita è dosabile mediante potenziometro di volume del portatile, potrà essere ok. Collegate le casse e date tensione.

Se non siete incorsi in errori tutto dovrà suonare a meraviglia. Ora non resta che scegliere un bel contenitore in cui porre l'amplificatore e l'alimentazione oppure, perché no? Mettere tutto in un box amplificato. A voi la scelta!

armando.gatto@elflash.it

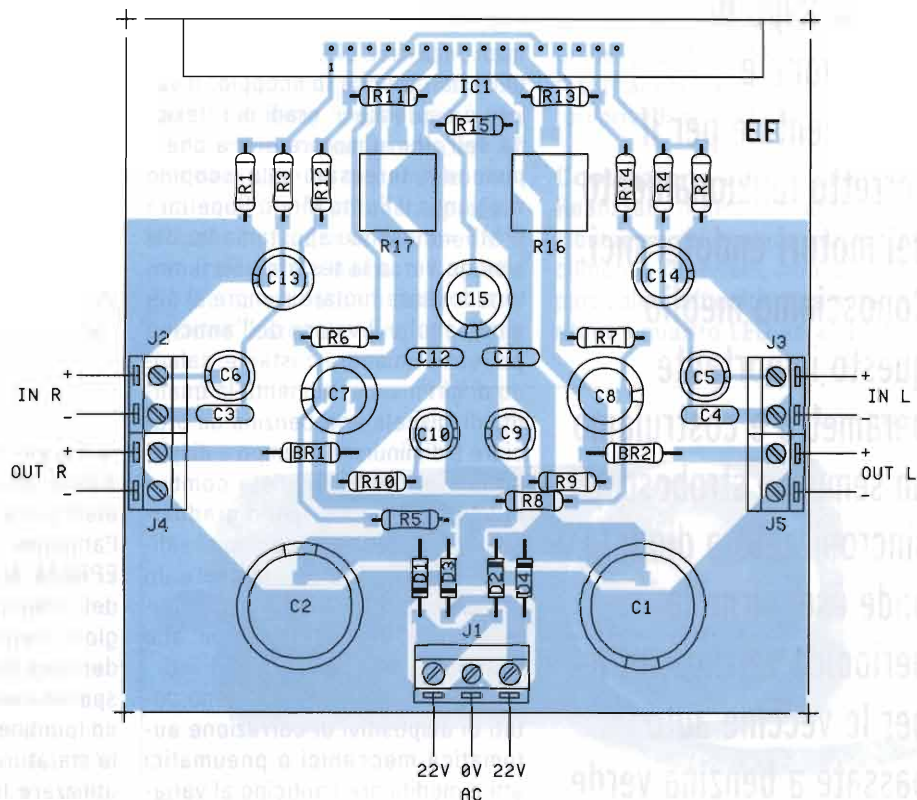
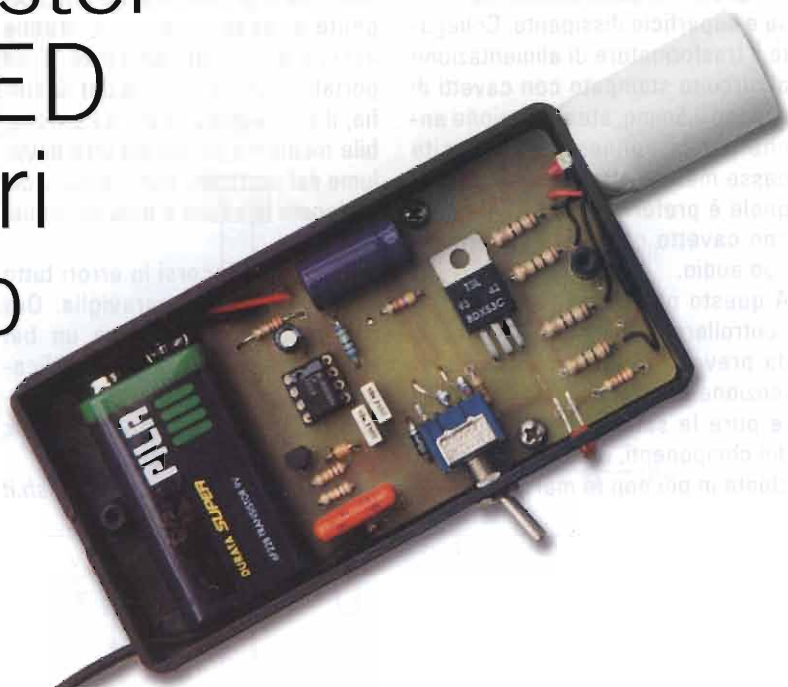



figura 2: Cablaggio del modulo

Strobo-tester a diodi LED per motori a scoppio

Marco Lento

La perfetta regolazione dell'anticipo di accensione è fondamentale per il corretto funzionamento dei motori endotermici. Conosciamo meglio questo importante parametro e costruiamo un semplice stroboscopio sincronizzato a diodi LED onde eseguirne la periodica verifica, utile per le vecchie auto passate a benzina verde

L'anticipo di accensione

L'anticipo di accensione in un motore a benzina (ciclo Otto) indica l'esatto momento in cui, sugli elettrodi della candela, scocca la scintilla che provoca lo scoppio. Il valore è espresso in gradi di rotazione dell'albero motore prima che il pistone interessato allo scoppio raggiunga il Punto Morto Superiore (PMS = massimo spostamento del pistone verso la testata). Se il motore dovesse ruotare sempre al minimo, anche il valore dell'anticipo potrebbe rimanere costante; salendo di giri invece, aumenta la quantità di miscela aria-benzina da bruciare e diminuisce il tempo a disposizione per una completa combustione; solo aumentando gradualmente il valore dell'anticipo al salire dei giri, il motore può avere un rendimento ottimale accompagnato da una bassa emissione allo scarico di idrocarburi incombusti.

A tal fine tutti i propulsori sono dotati di dispositivi di correzione automatica meccanici o pneumatici atti a modificare l'anticipo al variare dei giri, mentre sono sempre più diffusi gli impianti di accensione elettronica dove la mappatura dell'anticipo risiede in memorie EPROM. Naturalmente il controllo dell'anticipo si richiede con maggiore frequenza nei motori dotati dei tradizionali impianti a bobina-spinterogeno con ruttore meccanico (puntine platinate) più inclini alle starature. Alcuni motori nati per utilizzare la benzina super, se ali-

> **Il ciclo Otto è il ciclo ideale dei motori alternativi a quattro tempi ad accensione comandata. Il nome di questo ciclo deriva da Nikolaus A. Otto (1832-1891) che, nel 1876, realizzò un motore ad accensione comandata a quattro tempi. Esso è composto da quattro trasformazioni reversibili: compressione, riscaldamento, espansione e raffreddamento.**
>
> **da http://www.ph.unito.it/~nanni/termodinamica/LucidiHTML/Pagine/otto.htm**

mentati col carburante verde, necessitano di un abbassamento del valore dell'anticipo di 3-4 gradi al fine di scongiurare il battito in testa, una detonazione incontrollata, indipendente dallo scoccare della scintilla, assai deleteria per i pistoni e l'intero manovellismo.
In ogni caso i costruttori indicano sempre, nei manuali di uso e manutenzione, i gradi di anticipo ottimali per il funzionamento dei loro propulsori, dato riferito al regime minimo di rotazione (800-850 giri/min); una tacca di riferimento sulla puleggia dell'albero motore ed una scala graduata impressa sul basamento consentono il controllo e l'eventuale correzione del valore di anticipo servendosi di uno strumento come quello qui descritto.

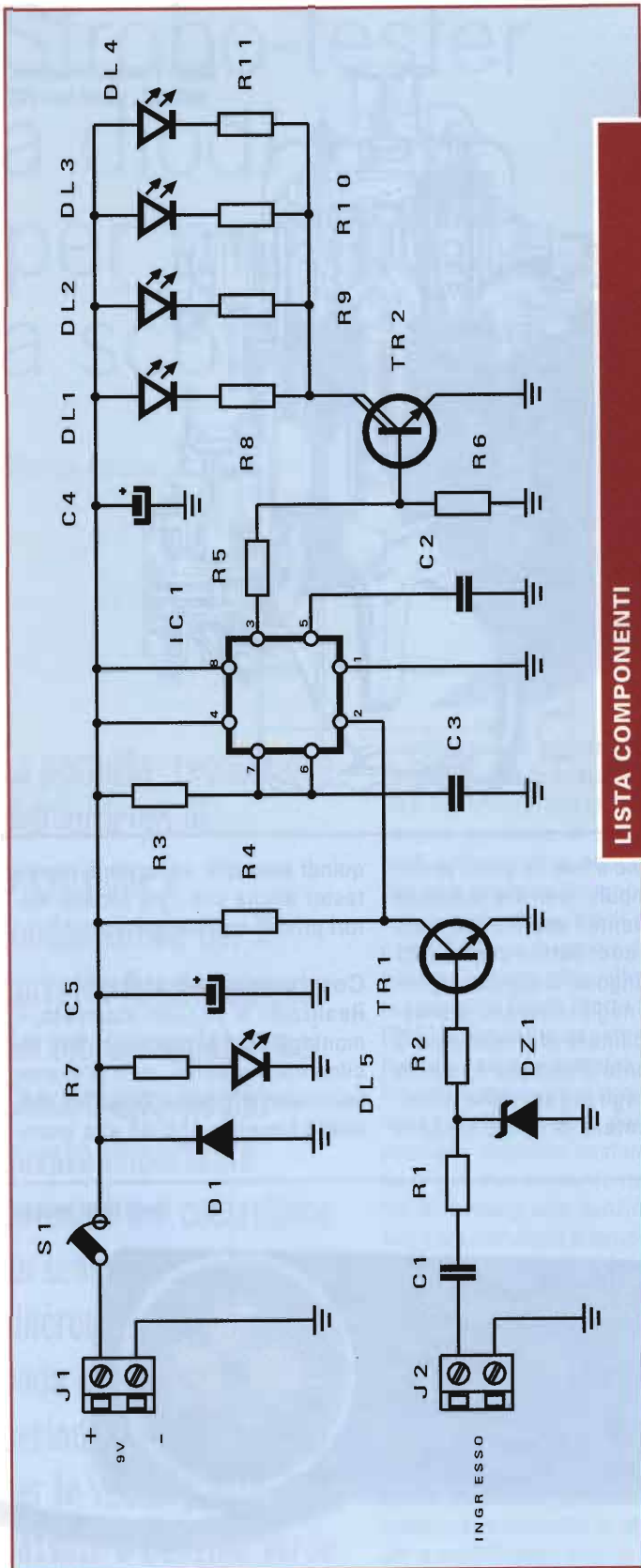
Motore a scoppio bicilindrico: entrambi i pistoni sono PMS

Lo stroboscopio

Per eseguire la regolazione occorre illuminare l'apposita scala graduata tramite uno stroboscopio che emetta, con un buon sincronismo, un lampo per ciascuna scintilla che scocca sulle candele. La moderna opto-elettronica ci mette a disposizione diodi LED a luce bianca ad elevata intensità che possono sostituire la lampada allo XENON impiegata negli stroboscopi tradizionali; non resta quindi che pilotare quattro di questi LED tramite uno stadio di sincronismo realizzato con un comune NE 555 in configurazione monostabile. Collegando l'ingresso al terminale "puntine" dello spinterogeno avremo ai capi di C1 un impulso positivo per ciascuna scintilla che, invertito di fase da TR1 (NPN), può pilotare il piedino 2 (TRIGGER) dell'integrato.Con i valori scelti per R3 e C3 l'uscita di IC1 resta alta per il tempo sufficiente ad ottenere una luminosità adatta ai nostri scopi, senza compromettere la durata dei quattro LED che, alimentati dal darlington TR2, assorbono picchi di corrente dell'ordine dei 400 mA. La sensibilità di ingresso dello stroboscopio è tale da poter prelevare gli impulsi per via induttiva semplicemente applicando una pinzetta a coccodrillo sui cavi AT che raggiungono le candele, proprio come negli strumenti professionali; il cilindro di riferimento è generalmente il numero 1, quello più vicino agli organi della distribuzione (catena o cinghia). Sarà quindi possibile utilizzare il nostro tester anche con i più recenti motori privi di spinterogeno.

Costruzione ed utilizzo

Realizzato il circuito stampato, il montaggio dei componenti, tutti facilmente reperibili, non presenta particolari difficoltà. Una nota meritano i quattro LED ad alta inten-

Strobo Tester montato

LISTA COMPONENTI

R1 = 10kΩ 1/4W
R2 = 10kΩ 1/4W
R3 = 6,8kΩ 1/4W
R4 = 270Ω 1/4W
R5 = 4,7kΩ 1/4W
R6 = 47kΩ 1/4W
R7 = 2,7kΩ 1/4W
R8 = R9 = R10 = R11 = 10Ω 1/2W
C1 = 100nF 400V
C2 = C3 = 10nF poli.
C4 = 33µF 16V elettr.
C5 = 1000µF 16V elettr.
TR1 = BC547
TR2 = BDX53C
IC1 = NE555
D1 = 1N4007
DZ1 = zener 4,7V 1W
DL1 ÷ DL4 = LED alta intensità
DL5 = LED 3mm Rosso
S1 = Interruttore

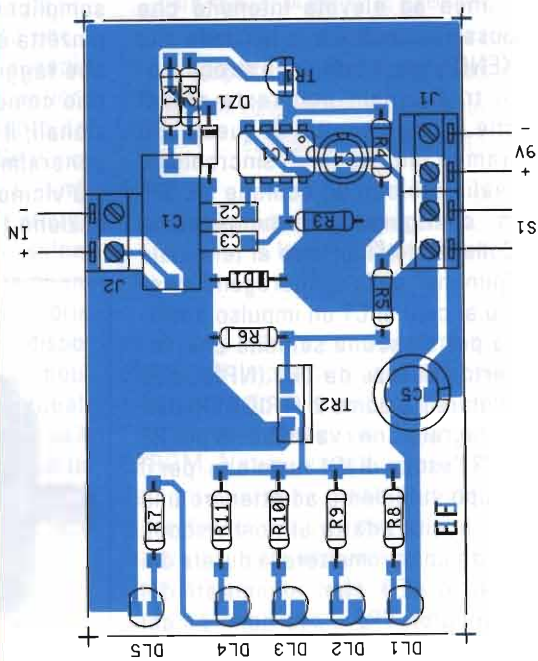
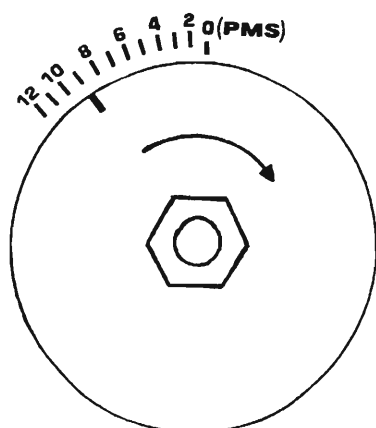



figura 1 - Esempio di scala dell'anticipo

sità; per sfruttarne al massimo le caratteristiche occorre posizionarli il più possibile ravvicinati, racchiudendoli poi in un cilindro di plastica ricavabile da uno starter per tubi al neon che servirà da diffusore per la luce. Occorre poi preparare il cavetto schermato di ingresso della lunghezza di almeno 1,5 metri. Come si può notare in foto il risultato finale è uno strumento dalle dimensioni veramente tascabili.

In figura 1 è visibile un esempio di scala dell'anticipo riferito ad un motore che ruoti in senso orario; questa è la zona che, in condizioni di sufficiente oscurità e col motore al minimo dei giri, dovremo illuminare. La tacca di riferimento impressa sulla puleggia dell'albero motore deve apparire pressoché immobile, mostrandoci come un indice il valore di anticipo corrente. All'aumentare del numero di giri la tacca dovrà spostarsi gradualmente verso sinistra dandoci conferma dell'effettivo funzionamento del meccanismo di correzione automatica.

Qualora il valore differisca da quello prescritto dal costruttore è possibile ritoccarlo ruotando in senso orario od antiorario il corpo dello spinterogeno normalmente tenuto in posizione fissa da un dado od una forcella.

marco.lento@elflash.it

Marco Lento è nato a Palermo, è appassionato di elettronica fin da piccolo, proprio grazie al padre radioamatore autocostruttore (IT9AQF, Giovanni). L'elettronica è però sempre rimasta solo una passione da autodidatta. Gli apparati che realizza con maggiore soddisfazione sono quelli difficilmente reperibili nei negozi e nei cataloghi di Kit, oppure reperibili ma a prezzi molto più alti dei costi di autocostruzione; altre sue passioni sono la meccanica ed i motori.

Questo libro è stato scritto a più mani, comprende 35 capitoli contribuiti da 46 autori, tutti giovani o giovanissimi. L'argomento, definito dal titolo, riguarda una nuova attività, anzi una nuova professione, la gestione dei contenuti dei siti Web, che il sottotitolo del volume sintetizza così: progettare, produrre e gestire i contenuti per il Web.

L'introduzione ricorda che il libro è nato in un'aula di formazione, durante lo svolgimento di un master in Web content all'Ateneo Multimediale di Milano, e raccoglie i contributi di docenti e discenti del master e di altri professionisti, definiti così: "tutti umanisti con simpatie tecnologiche."

A chi è rivolto? A chi ha già scritto "content manager" sul proprio biglietto da visita, a chi, con altre qualifiche, svolge comunque questa attività, e anche a chi fa tutt'altro, ma è attratto da questa nuova professione. L'obiettivo del testo è ambizioso: raccogliere il corpus conoscitivo essenziale che caratterizza questa nuova professione, avendo però assai chiaro che la travolgente dinamica in atto nel settore richiederà aggiornamenti continui; e questi si troveranno nel sito Web che accompagna il libro.

Content management
a cura di Alessandro Lucchini
pag. 416
prezzo: 23,00 Euro

per info:
http://www.apogeonline.com

Giovanni Vittorio Pallottino

È uscito il LAB3[libro] della M-House Editrice di Milano. Questo terzo volume della serie ricerca guasti, che segue le raccolte EurekaUno ed EurekaDue, sebbene in formato più contenuto, contiene soluzioni pratiche e puntuali per la eliminazione degli innumerevoli guasti che si verificano negli apparecchi TVC e nei VCR.

L'intera raccolta è suddivisa per chassis di ogni singola Marca, a cui vengono fatti risalire i diversi modelli prodotti sotto i vari marchi associati, e contiene il frutto della preziosa ed insostituibile esperienza di tanti validi tecnici riparatori che hanno contribuito a rendere quest'opera efficace e di estrema utilità.

Per ogni guasto trattato, vengono riportati i modelli di riferimento, se ne indica la causa e conseguentemente viene suggerito l'intervento risolutivo. Ciascuno dei casi proposti è corredato dal circuito parziale interessato al guasto, o da tabelle di taratura.

Il testo va considerato come un essenziale compendio nell'assistenza di servizio per tutti coloro che, per lavoro o per hobby, si dedicano alla riparazione di TVC e VCR.

Lab3libro - Terza raccolta di guasti risolti
M-House Editrice
pag. 192
prezzo: 30,00 Euro

per info:
M-House Editrice
via E. Breda, 20 - 20126 Milano
tel. o fax: 02.257.04.47

http://www.m-house.net
info@m-house.net

gio.ter.

È un libro su Giuseppe Biagi, un cittadino importante di Medicina, nel bolognese, scritto da una concittadina, Irene Rosa Colizzi. Si tratta di una raccolta di documenti e testimonianze sul telegrafista del dirigibile "Italia" nella spedizione al Polo Nord del Gen. Nobile del 1928, che con il suo trasmettitore ha inviato il messaggio di SOS con il suo "Ondina-S", fondamentale per il salvataggio degli otto superstiti dell'equipaggio.

Scrive l'Autrice nel libro: «Ho raccolto alcune notizie dagli ormai pochi superstiti per età che hanno conosciuto Biagi e più approfondisco la sua figura, più mi pare ammirevole per semplicità e generosità». Effettivamente questo traspare dalle testimonianze di chi lo ha conosciuto.

Molto utile per inquadrare la spedizione del dirigibile "Italia" e l'operato del Gen. Nobile la "Relazione della Commissione d'Indagine per la Spedizione dell'Aereonave 'Italia'" del Ministero della Marina del 1930, pubblicata all'interno del volume. Appare anche copia di "Biagi racconta..." edito da A. Mondadori nel 1929 e difficile da reperire.

Testimonianze interessanti anche quelle di radioamatori dell'epoca ed in particolare quella parte riguardante Nicolaj Schmidt, il giovane SWL che ascoltò per primo la richiesta di soccorso.

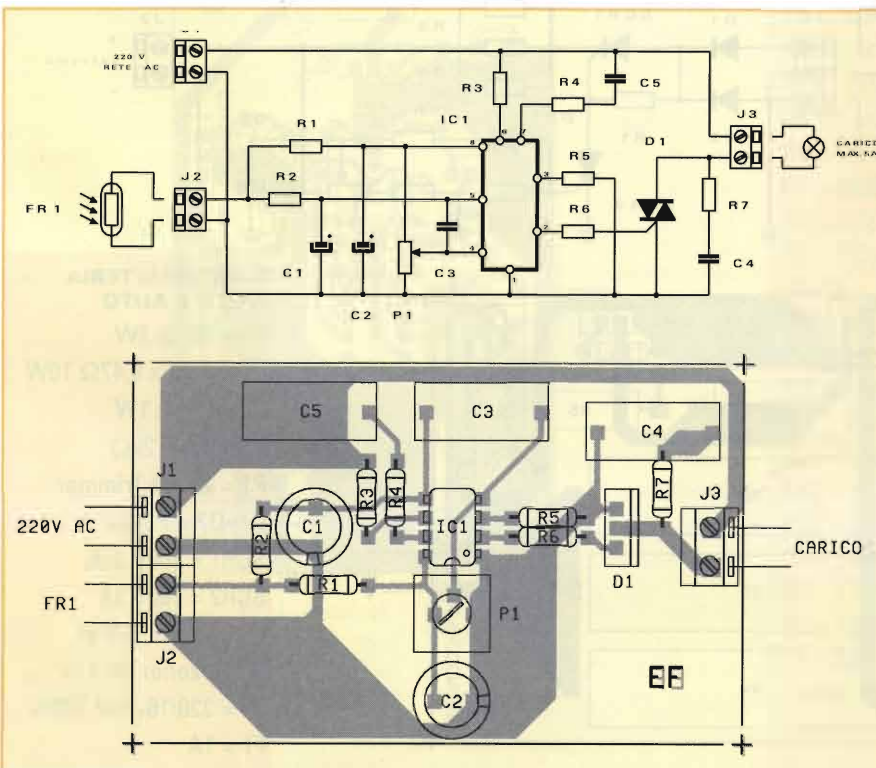
Irene Rosa Colizzi
GIUSEPPE BIAGI, eroe dimenticato
ed. Union Cards
pag. 304
prezzo: 15,00 Euro

per info:
alesvictor@libero.it

luc.ar.

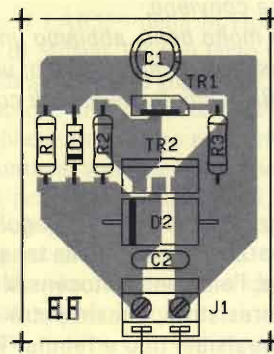
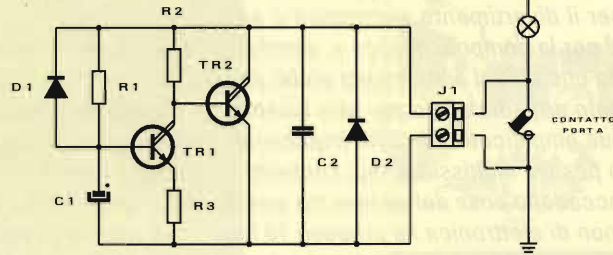
Sono passate pure le feste di Natale, per la verità in un batter d'occhio, così velocemente che mi è rimasto anche un poco di panettone! Troppo corte ma soprattutto troppo costose, quest'euro ci ha veramente steso! Il budget per il divertimento elettronico è esiguo, la moglie vuole la cucina nuova, quindi mi rivolgerò ai soliti mercatini per la componentistica e, perché no, andare per rottamai.
Mi ricordo che alcuni anni orsono andai da un rigattiere che nell'immenso casino che aveva in bottega, aveva un completo armadio audio per sala cinematografica a valvole della cinemeccanica.
Ben cinque amplificatori da 50W impolverati e malconci ma funzionanti; portai via il tutto con due amici, infatti l'armadio pesava moltissimo, feci contento il venditore con centomila lire e me ne andai a casa contento! Non sempre accadono cose del genere ma non di rado capita il colpo di fortuna. Altro me ne accadde quando un rigattiere non di elettronica mi propose 10 lettori di barre da cassa di supermercato ad un prezzo irrisorio, vendetti i laser rossi ed i motorini di scansione ad una cifra notevole. La morale? Stare sempre attenti, osservare e divertirsi per mercatini e fiere alla lunga conviene.
Il mese si preannuncia elettronicamente molto bene, abbiamo un caricabatteria per moto e auto di tipo automatico; un generatore trionfa a bassa distorsione ad integrato; un regolatore per saldatore con termocoppia; un controller crepuscolare a 220V con TRIAC infine una luce di cortesia proporzionale per auto.

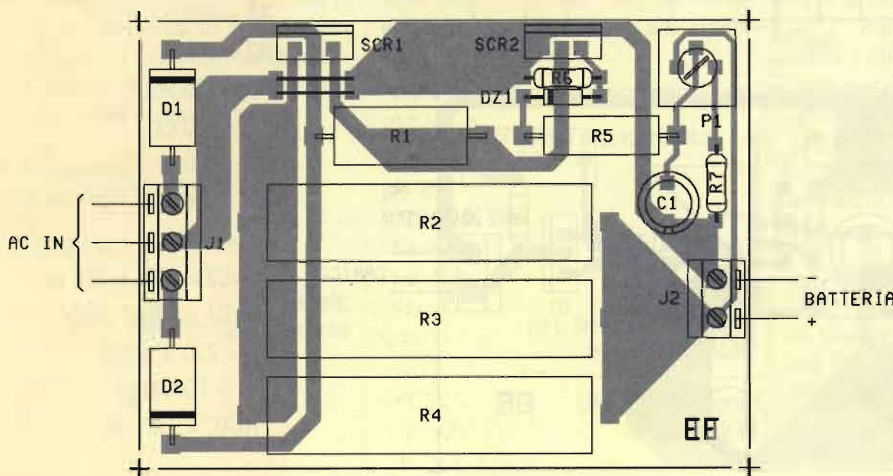
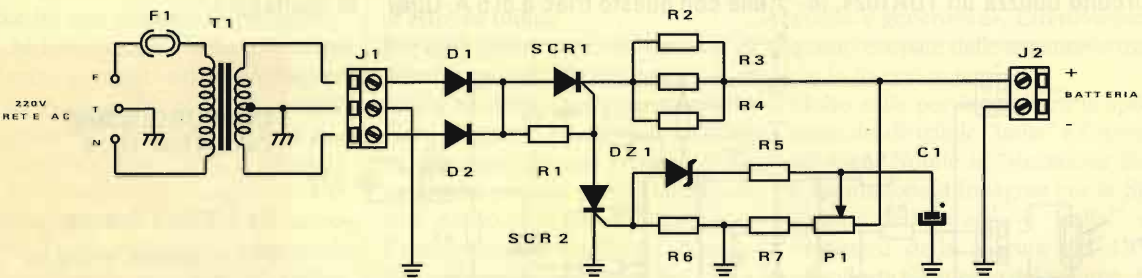
CREPUSCOLARE 220V CON TDA 1024

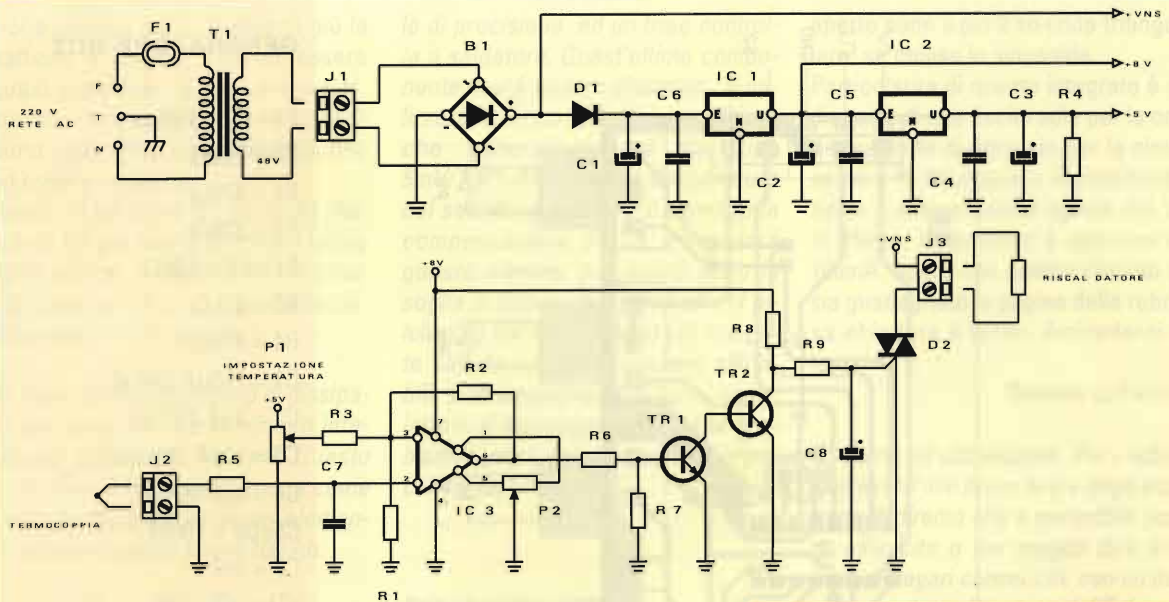
Questo circuito ci è stato proposto da un lettore che non ha voluto lasciare il nome o quantomeno nell'incartamento spedito lo ha dimenticato.
Noi lo ringraziamo per la fattiva collaborazione.
Il circuito utilizza un TDA1024, integrato dedicato alla regolazione e parzializzazione della tensione di rete, l'elemento fotosensibile è un fotoresistore, questo potrà essere di qualsiasi tipo e foggia. Tramite P1 potremo regolare la soglia di intervento del dispositivo che farà condurre il triac in presenza di buio. Il carico massimo ammissibile con questo triac è di 5 A. Questo apparecchio è nato per il pilotaggio di carichi resistivi, non sono necessarie tarature quindi se il montaggio sarà ok il circuito funzionerà subito. P1 dovrà essere regolato a seconda della luce ambiente e sensibilità del fotoelemento utilizzato. In figura 1 abbiamo lo schema elettrico, e il piano di montaggio.

CREPUSCOLARE CON TDA 1024

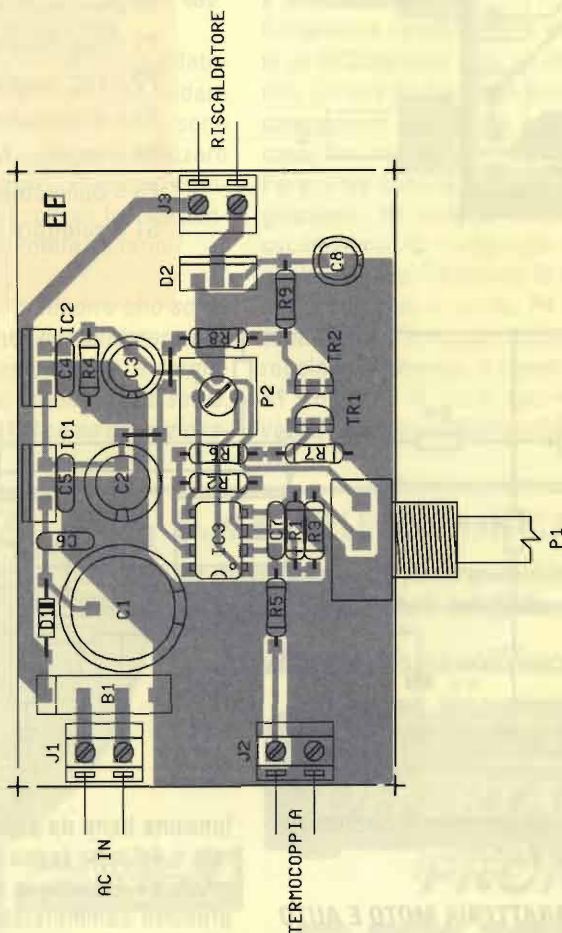
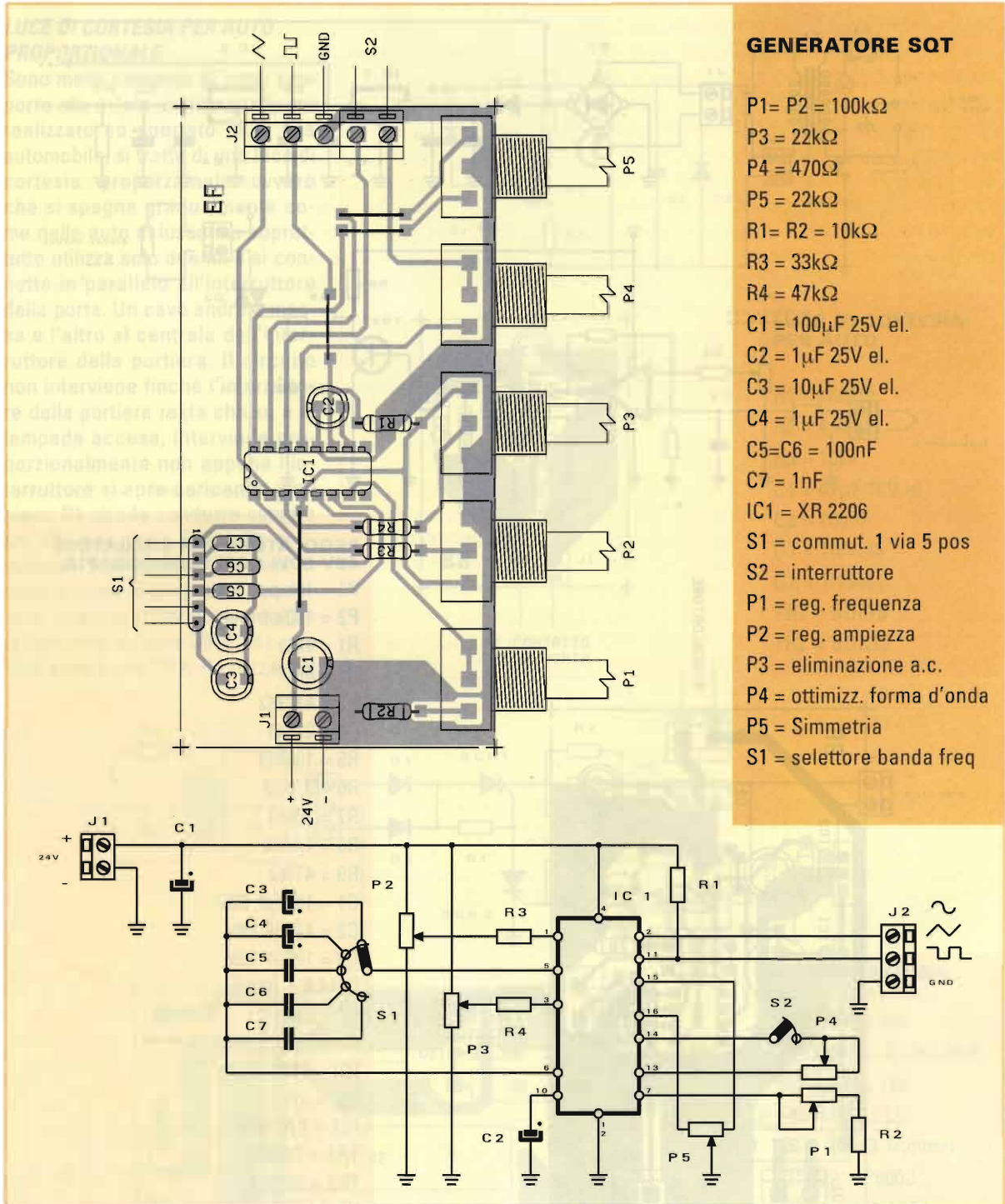
P1 = 220kΩ Trimmer
FR1 = fotores. qualsiasi tipo
R1 = 47kΩ
R2 = 27kΩ
R3 = 680 kΩ
R4 = 330 Ω
R5 = 470Ω
R6 = 47Ω
R5 = 56Ω
C1=C2 = 220µF 16V el.
C3=C4 = 100nF 250V
C5 = 220nF 250V
IC1 = TDA 1024
TRIAC = TIC 216

LUCE DI CORTESIA PER AUTO PROPORZIONALE

Sono molto contento di poter proporre alla rivista un circuito da me realizzato ed adottato nella mia automobile, si tratta di una luce di cortesia proporzionale ovvero che si spegne gradualmente come nelle auto di lusso ma soprattutto utilizza solo due fili e si connette in parallelo all'interruttore della porta. Un cavo andrà a massa e l'altro al centrale dell'interruttore della portiera. Il circuito non interviene finchè l'interruttore della portiera resta chiuso e la lampada accesa, interviene proporzionalmente non appena l'interruttore si apre caricando pian piano C1 che fa condurre sempre più TR1 che porrà TR2 dalla conduzione fino all'interdizione. In questo modo la lampada da accesa si spegnerà gradatamente. Se la lampada supera i 3W occorre dissipare bene TR2. Realizzate il

LUCE DI CORTESIA PER AUTO

R1 = 680kΩ
R2 = 4,7kΩ
R3 = 10Ω
C1 = 47μF 16V el.
C2 = 100nF
D1 = 1N4148
D2 = 1N5401
TR1 = BD679
TR2 = BDX53

CARICABATTERIA MOTO E AUTO

R1 = 220Ω 2W
R2=R4 = 3x 0,47Ω 10W
R5 = 220Ω 1W
R6=R7 = 2,2kΩ
P1 = 2,2kΩ Trimmer
D1=D2 = P800J
SCR1 = 100V 25A
SCR2 = 100V 3A
C1 = 100μF 16V el.
Dz1 = zener 9V 1 W
T1 = 220/16+16V 100W
F1 = 1A

REGOLATORE PER SALDATORE 48V 50W CON TERMOCOPPIA

P1 = 10k pot. lin.
P2 = 100k trimer
R1 = 1kΩ
R2 = 4M7
R3 = 470kΩ
R4 = 22kΩ
R5 = 100kΩ
R6 = 3,3kΩ
R7 = 10kΩ
R8 = 1,5kΩ
R9 = 470Ω
C1 = 1000μF 63V
C2 = 470μF 25V
C3 = 100μF 16V
C4=C6 = 100nF
C7 =10nF
C8 = 1μF
IC1 = 7808
IC2 = 7805
IC3 = CA3130
TR1 = BC337
TR2 = BC337
D1 = 1N4007
D2 = TRIAC o SCR 100V - 5A
B1 = 100V 8A
T1 = 220/48V 70W
Saldat. 48V-50W
Termocoppia 5mV/100°

circuito in aria o con piccolo circuito stampato in modo da poter occultare tutto in una ansa sotto il cruscotto della vostra automobile.

Gianni di Messina

R: nulla da eccepire, il circuito funziona ed è ok.

CARICABATTERIA MOTO E AUTO

Ho realizzato questo piccolo caricabatteria che vi propongo in quanto funziona bene da parecchio tempo, non è del tutto farina del mio sacco infatti ho desunto lo schema da un prodotto commerciale adattandolo alle mie esigenze, il circuito in realtà carica la batteria con burst di ten-

sione sempre meno frequenti più la batteria è carica, fino ad essere quasi assenti se la carica è massima, al contrario se scarica del tutto i burst divengono frequentissimi fino ad essere continui.
Dissipate per bene D1, D2, SCR1. Regolate P1 per avere lo stacco totale della carica a 15,4Vcc di batteria. Utilizzato per la moto, questo circuito ha dato ottimi risultati.

R: Tutto ok, ricordate però di dissipare per bene tutti i componenti interessati dalle alte correnti. Questo circuito può funzionare anche come caricabatteria tampone per elementi piombo trazione fino a 100 Ah.

REGOLATORE PER SALDATORE 48V 50W CON TERMOCOPPIA

Avendo in casa un vecchio saldatore utilizzato per una stazione saldante ora non più funzionante mi sono chiesto se fosse possibile utilizzare almeno il saldatore. Questo è completo di termocoppia ed ha resistenza da 48V 50W. Potete aiutarmi?

È presto detto, ti occorre uno schema di regolatore per saldatore con controllo di temperatura a termocoppia: ecco lo schema che ti serve. Utilizza un CA3130 come operazionale di precisione ed un triac controlla il saldatore. Quest'ultimo componente dovrà essere dissipato. Si utilizzerà la termocoppia del saldatore che generalmente è del tipo 5mV/100°. P1 regola la temperatura del saldatore mentre P2 ottimizza la compensazione di IC3, si regolerà questo trimmer per avere sotto la soglia di intervento zero volt sul pilotaggio del triac, ovvero sul suo gate. Questo circuito è davvero affidabile e lo consigliamo a tutti i nostri lettori. Il montaggio non pone problemi e potrà essere concluso in pochi minuti.

GENERATORE SQT OVVERO QUADRA, TRIANGOLARE E SINUSOIDALE

Generatore semplicissimo utilizzante un XR2206 della Exar, un integrato che genera le tre onde con pochi componenti esterni ma soprattutto costa non troppo.
Parecchie sono le tarature e le regolazioni: P1 varia la frequenza di oscillazione, P2 l'ampiezza del segnale in uscita, P3 elimina la componente continua in uscita, P4 ottimizza la forma d'onda sinusoidale e P5 regola la simmetria. Il commutatore S1 controlla le varie gamme che vanno da 0,1Hz a 100kHz infine S2 se aperto pone il pin 2 su onda triangolare, se chiuso in sinusoide.
Particolarità di questo integrato è di disporre di una uscita solo per la onda quadra e di altro pin per la sinusoide e la triangolare in commutazione. L'alimentazione spazia dai 12 ai 25Vcc, il consumo è inferiore ai 100mA. Spero che questo circuito si sia guadagnato le pagine della rubrica chiedere è lecito. Arrivederci a tutti.

Stefano di Parma

R: ottimo ed abbondante. Per i lettori interessati alle prove hi-fi e degli altoparlanti diremo che è preferibile porre all'uscita o per meglio dire alle uscite, magari commutate con un deviatore, un amplificatore di BF da pochi Watt, in modo da agevolare le prove di apparecchi con ingresso bassa impedenza oppure altoparlanti.

Ciao e alla prossima.

VENDO•CEDO•OFFRO•REGALO

CEDO: RTX CB Pony - RTx VHF PYE - RTx Prodel 66/7/16 - alim. Yaesu FP8-FP757 - tubi PL509/519 - cavità 10GHz - custodie palmari CB/OM - accoppiatori 4xVHF 4xUHF - ricaricatori parete - Mike Palmo - quarzi vari - Rx analogici SAT - decoder D2MAC - giradischi BeO da sistemare - lineare NAG144MHz - alim. fisso 13,8V/15A - telaietto Tx FM15 watt - molte riviste radio/hi-fi - manuali per RTx/accessori OM/CB. Giovanni Tel. 0331669674

CEDO: telaietti ste-accoppiatori 4xUHF, alim. FP757 FP8 fisso 13,8V/15A - VFO KNW 180 - cavità 10GHz - Prodel VHF ibrido - RTx CB Pony - RTx CB Intek 548/SX - ZG HP1000 - quarzi CB - antenne CB base/veicolari - Dummy load 50W - bip fine messaggio - Rx SAT Nokia 9500 - Echostar AD3600 IP - Sky Link - Decoder D2Mac pre ant 144/432 - staffe - custodie palmari - manuali - riviste ricaricatori pozzetto/parete - filtro AM/SSB KNW - low passfilter. Giovanni Tel. 0331669674

GENERATORE RF HP 8656B 01-Hz 990MHz da poco scaduta calibrazione. Funzionantissimo. Archimede Tel. 3280898578

MILLIVOLTMETRO multimetro da banco HP 3478A, come nuovo, calibrato con rack mount VENDO a 300,00 euro s.p.. Flavio Tel. 0114033543

OCCASIONE VENDO RTx Yaesu x OM FT8500R - 920 - VR 500 e 5000 - FT847 - 4700 RH - VX1R - VX5S - 530 - 23R - 50 - 51 - FT767 - 736R - FT102 - Icom IC756 - 706MK2 - ICR8500 - 275H - 751A + switch e filtri - ICW2 - 02 - 21 standard C160 - 520 - 5200M - Elbex DS1 - TR7A completo + accessori. Per info: iw9bts@tiscali.it - Luigi 3387643362 - 3477223980

PC Celeron 500MHz, 320Mb SD RAM, CD ROM 50x, masterizzatore Waitec 4x4x32.dvd rom 12x della creative con scheda propria PC Encore telecomando, scheda video Elsa Erazor 3lt 32Mb sdram, scheda audio creative pci 128, scheda radio, casse 1 sub 2 satelliti Enrico - Mail: *enricomel@tin.it*

PER COLLEZIONISTI VENDO N.2 ricevitori da 0,55÷30MHz in N.4 bande completi di trasformatore di alimentazione da 220-110 "Lafayette HE 10" anni 1960 n.9 valvole completo di altoparlante in box di legno sagomato con varie impedenze estetica e funzionamento OK Euro 300,00 "Hallicrafters S38" anni 1945 N.6 valvole verniciatura da ritoccare funzionante Euro 200,00 completi di schemi. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

RICEVITORE Geloso G4/216 perfettamente funzionante più trasmettitore TX G4/223 da rivedere. Il tutto a 150,00 Euro. Non spedisco. Roma, cell. 3475580767, chiedere di Gianluca

SCUOLA Radio "Elettra": schemario radio valvolari + Abchi rilegato in originale per un totale di pag. 431 + n.2 prontuari, caratteristiche valvole europee + americane per un totale di pag. 122 + tabelle per l'uso del provavalvole di pag. 50, il tutto Euro 77,00. N.3 listini originali con caratteristiche valvole europee e americane anni 1960-70 GBC pag. 96 Brimar pag. 31 Ates pag. 53. Il tutto Euro 25,00. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

SONO disponibili: Rx Hallicrafters SX-117, rtx FTDX401, rtx TS615, rtx FT277, rtx TS820, rtx FT250, rtx Collins KWM2. Stefano Tel. 3472462913

VENDESI vari RTx per OM Kenwood TV7E - TS255E - TM732 - 733 - 742E + 1200MHz - TH78/79/77/28 - TS515 + VFO - TS940 SAT ultima serie + SP940OP + MIC MC60/80/85 Turner + 3B e Shure 565 + Sadeltra XTR7 - 7077 TS850 SAT + staz. compl. VHF/UHF Braun digitale. Per info: iw9bts@tiscali.it - Luigi 3387643362 - 3477223980

VENDO amplificatore per basso e/o acustica della CRATE division of St.Louis Music U.S.A. mod BX50, 50W rms, equalizzatore ecc. 210,00 euro. VHF Converter AMECO, speciale per Drake, 3 nuvistor 1 valvola, mod. CN con alimentatore PS1, 80,00 Euro.

Apparecchi come nuovi. Roberto IK1EVQ 0119541270 romandir@libero.it

VENDO antenna HF marca Sommer mod. XP 507, 8 elementi per 10/40 metri, WARC incluse, solo 4,5 metri boom, usata per contest da SV9 (J49Z), buone condizioni, peso circa 30 kg. a euro 450,00 Luigi - Mail: *salfar@tin.it*

VENDO AOR AR 5000 pari al nuovo mai aperto manuale in italiano alimentatore e imballaggio Euro 1300,00 trattabili. Graziano Tel. 0521773753

VENDO baratto solo in blocco con vecchie radio valvole epoca o altro materiale n. 2 amplificatori mono altro mod. 150 4 entrate indipendenti regolabili. N. 1 amplificatore mono RCF mod. 815 150W. N. 1 amplificatore mono RCF mod. 860 60W. Tonino Tel. 0303733461

VENDO base CB Lafayette Petrusse 271 canali con FM, SSB, LSB, AM, CW, USB; 21W in AM in perfetto stato, funzionante e mai manomessa a 180,00 euro, inoltre ricevitore base o mobile HF Kenwood R-600 AM, FM, CW, SSB, USB, LSB da 0-30MHz anch'esso in perfetto stato e funzionante a 190,00 euro. Qualsiasi prova Fabrizio - Mail: *fabriziobevilacqua@yahoo.it*

VENDO: BC939-200 / BC1000 & access. 150/BC603 - BC683 in AC - 100 cad / RT53 / TRC7-200 / coppia RT - 633 Ducati - 200 / goniometro C98GR - 300 / BC357h-80 / BC1306 access - 250 / prc6-70 / provavalv. I-177-200/URC4-70 / coppia TCS-500 / an/ usm 413-150 / EE65-60 / coppiaR / Tmf723 ibridi - 150 / coppia RV2 / 11 ducati - 150/LS3-80 / prova valv. Sign. Corps (1941) 1136 / SC-300 / BC728 ant@mount - 350 / PRC26&access - 80 / alim ATRS1 per BC1335-120. CERCO Commandsets e Accessori - BC564 - WS18 - WS48 - CRC7 Sergio - Mail: *serlet2@ngweb.it*

VENDO: caricabatterie Kenwood KSC14 Euro 80,00, RTx CT1600 + micro Euro 75,00. Antenna direttiva 3EL x 10 - 15 - 20M buono stato Euro 200,00 - dipolo rotativo pkw x 12-18MHz Euro 80,00 - RTx Surplus FSE Tekade 38-52 completo tutti accessori funzionate Euro 60,00. Denni Tel. 051344946

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2003
Radiantismo & C.

GENNAIO
11 - 12 Modena
25 - 26 Novegro (MI)

FEBBRAIO
8 - 9 Ferrara-S. Benedetto
15 - 16 Scandiano (RE)
22 - 23 Monterotondo (Rm)

MARZO
1 -2 Faenza
8 - 9 Montichiari (BS)
15 - 16 Bastia Umbra
29 - 30 Gonzaga (MN)

APRILE
5 - 6 Erba-Castellana
12 - 13 Genova

MAGGIO
2 - 4 Pordenone
10 - 11 Forlì
31 - 1 Giugno Amelia

GIUGNO
7 - 8 Novegro
21 - 22 Roseto

LUGLIO
5 - 6 Cecina
19 - 20 Locri

SETTEMBRE
6 - 7 Montichiari
13 - 14 Piacenza
18 - 19 Faenza
25 - 26 Bari

NOVEMBRE
1 - 2 Padova
8 - 9 Erba
15 - 16 Verona
22 - 23 Pordenone
29 - 30 Pescara

DICEMBRE
6 - 7 Forlì
13 - 14 Terni
20 - 21 Genova

VENDO cassettine ricambi CY684/GR valvole fusibili e ricambi vari per RT66/67/68 e stazioni VRC contengono circa 27 valvole amperiti e vibratore per PP (alimentatori) Alessio - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO coppia di telescriventi Olivetti ex dotazione poste italiane complete di mobile in legno antirumore; un verso calssico, a Euro 200,00 Casaccia2 - Mail: *casaccia2@inwind.it*

VENDO coppia Lowther PM6C in perfette condizioni bobina in argento. Prezzo da concordare o SCAMBIO con tweeter pari valore Francesco - Mail: *effeci1955@hotmail.com*

VENDO frequenzimetro HP5328 1,3GHz con DVM camera termostatica, Power Supply HP6274B, HP6253A, HP5300 frequenzimetro 50MHz, alimentatore RS 0-70V 0-10A, CERCO Drake R4C solo se in eccellenti condizioni. Raffaele Tel. 3408390196

VENDO FRG 7700 - FRG 8800 con VHF FRV 8800 - 9600 - antenna attiva fra 7700 - accordatore FRT7700 anche separatamente. No contrassegno - Mail: *motemote@bigfoot.com*

VENDO FRG 7700 in buone condizioni generali, lieve ossidaz. coperchio batterie, buona sensibilità Euro 299,00 spedizione Tony - Mail: *motemote@bigfoot.com*

VENDO FT100D nuovo in garanzia Euro 1200,00 Rx 311B Siemens rev. 1998 da R/S nuovo Euro 550,00 registratore Uher 220/12V profes. Euro 220,00 CERCO 51S1. Mauro Tel. 050551220

VENDO generatore di corrente "Mase 1200 LX" 220V 1200W con caricabatterie a 12V, alimentazione a benzina verde adatto per camper imbarcazioni mercatini, condizioni pari al nuovo, euro 400,00. Domenico Tel. 0141968363

VENDO generatore RF 8656B funzionantissimo e perfetto Gaetano - Mail: *erwede@tin.it*

VENDO giochi per Xbox, Dreamcast, Psone originali e NON, e anche accessori Dreamcast. Contattatemi via e-mail catrapesdog@tin.it

VENDO IC 761 con imballo, manuale e mike. Icom SP20 Rocco - Mail: *rokros@inwind.it*

VENDO IC746 perfetto con imballo e manuali seminuovo 1300,00 euro oppure CAMBIO con KNW950SD pari stato con eventuale piccolo conguaglio Alessandro - Mail: *iz5cmi@inwind.it*

VENDO Icom ICR2 nuovo causa regalo mai usato, prezzo interessante. Vittorio Tel. 3338076413

VENDO ICR-7000 condizioni perfette, accordatore MT3000, microfono MC60, commutatore remoto Ameritron RCS 8V, FT290R completo di batt. ricaricabili e lineare, FT221 da revisionare, Siemens E311 ed altro. Carlo Bianconi 051504084 ore ufficio carlobianconi@iol.it

VENDO in blocco seguenti apparati: RCI 2950 + transverter 3 bande e 450 in ottime condizioni: TS140 + accordatore Daiwa 420 + alimentatore 25A ottime condizioni Euro 750,00. I due blocchi insieme per Euro 1000,00 trattabili. Mario Tel. 0733283542

VENDO JRC-JST100 + alim. + altop. perfetto con libretto e imballo Euro 450,00, Kenwood TS 700S, RTx 2M all mode, perfetto con quarziera ponti completa + manuale Euro 350,00, Icom IL 271H, 2M all mode, 100W, alimentatore switching 220V incorporato, manuale e imballo Euro 500,00 P. Michele - Mail: *in3lbz@dnet.it*

VENDO Kenwood TH-77 Euro 300,00 con presa accendi sigari/microfono/ batteria nuova da 12V 700mh/pacco originale batteria un poco esaurito/ antenna stilo retrattile/caricabatterie/manuale/scheda sub toni. Forse ho ancora l'imballo originale. VENDO apparato dualbander Kenwood TM-721E (abilitato alla funzione transponder). Euro 200,00 con duplexer in regalo Paolo - Mail: *iw2etr@libero.it*

VENDO: Kenwood TS 140 S Euro 350,00; Yaesu FRG-7 Euro 150,00; Geloso G228 G229 Euro 220,00; Sommerkamp FT 250 Euro 250,00; BC 603 Euro 60,00. Paolo 3299866355 E mail mopablo@tiscali.it

VENDO Kenwood TS 870S DSP come nuovo. Completo di imballo, istruzioni e microfono da base MC 60. Accetto in parziale permuta IC 706 MKIIG pari condizioni con conguaglio da concordare. Beppe IZ2EEV tel. 3482251851 Trial39@lombardiacom.it

VENDO: Kenwood TS940-AT con filtro 500Hz, scheda Voice + MC 60A Mike, e manuale operativo + servizio e imballaggi come nuovo mai aperto a Euro 1.300,00. Rx JRC NRD515 + NDH515 Memory Unit + altoparlante di linea come nuovo. Non spedisco. Max serietà. Dino Tel. 0432676640

VENDO: Kenwood TS940SAT con filtro CW e Voice Mike + manuale op. e di servizio con imballaggio nessuna modifica veramente come nuovo. No spedizione a Euro 1.300,00. No perditempo, grazie. Dino Tel. 0432676640

VENDO linea Kenwood composta da: alimentatore PS52, TS790 + 1200 ed altoparlante SP31. Euro 1580,00. Eventuale permuta con TRX Icom 746 amp. lin. Microset SR100 Euro 120,00 amp. lin. RU432-95 Microset Euro 300,00. Rosario Tel. 3288958963

VENDO microfono da muro ottime condizioni Euro 100,00 tel. 0564992822 cell. 3339292112 rosaliamarco@libero.it

VENDO microfono da tavolo Shure 444d con involucro. VENDO antenna mobile 5 bande (10-15-20-40-80) modello: pro-AM-AB-5-made in USA ottime prestazioni, potenza applicabile 250W R.F. Telefonare a Daniele 3388334601

VENDO N.100 valvole nuove inscatolate 12SK7 Euro 50,00; N.50 valvole nuove inscatolate 6K7 Euro 50,00; N.25 valvole nuove inscatolate 6N7GT Euro 50,00; N.1 trasform. alim. nuovo provavalv. TV7 Euro 40,00. Giovanni Tel. 055571101

VENDO o PERMUTO n.3 ricetrasmettitori 43MHz 5W Intek palmari con doppi pacchi batteria antenne e caricatori. N.1 ricetrasmettitore 43MHz Lafayette palmare 5W doppio pacco batterie antenne caricatore. Apparati omologati. In blocco 200,00 euro. PERMUTO con fotocamera digitale o Surplus Collins R392 URR. Giorgio Tel. 0323641927

VENDO PC 386 DX 40MHz modem 1200Bps per attività Packet, o eventuale scambio con materiale radio di mio gradimento Salvo - Mail: *salvomonaca@libero.it*

VENDO pmccia card per portatili CompQ Armada 1700 e similari Eternet Interne (due porte) nuova. 27,00 euro. Roberto 0119541270 romandir@libero.it

VENDO provavalvole del 1955 A.L.I. 807, oscillatore unaohm BF sino-quadra att. decibel, oscilloscopi TES 0372 (10MHz), Philips doppia traccia, giradischi Garrard zero100, trasformatori push-pull EL-34-807-6L6-KT66; valvole varie. Danilo Tel. 029307462

VENDO radio da collezione di tipo Marc mod. Koyo KTR-1770, del 1972. Copre tutte le onde corte senza interruzioni, banda Aerea, FM, VHF, medie e lunghe, dial light, SSB fine tune e squelch. AC/DC, 2 antenne stilo e 2 antenne interne in ferrite, dimensioni come i Grundig Satellit, peso 6.5 kg. Tenuta benissimo ed elettricamente perfetta, con manuale e schemi, disponibili foto a richiesta. Paolo tel. 3395039430, e-mail: jrcfan@libero.it

VENDO ricetrasmettitore President Jackson nuovo tipo con 6 bande con sistema ASC come nuovo a 200,00 Euro. REGALO compreso nuovissimo ancora microfono da tavolo preamplificato ZG MB+4. Giuseppe Tel. 3478822972

VENDO: ricevitore frequenza fissa 2182kHz IRME mod: WR-56 Watchkepping funzionante e ben tenuto completo di staffa da installare su plancia barca o nave ecc. Euro 75,00. casaccia2 Tel. 3282112648

VENDO ricevitore Icom ICR8500, praticamente nuovo, completo di software di gestione da pc. a 1000,00 euro. VENDO Rx R5000 Kenwood, completo di modulo VHF, a 500,00 euro. VENDO Rx ekv12 (1.5-30MHz) RTx sem35 RTx R107, RTx R105-R108-

R109, completi di casse, a 400,00 euro. Per contattarmi dalle 17:00 in poi tel. 0773610007

VENDO ricevitore professionale Rhode-Schwarz sintonia continua 100-300MHz AM-CB-SSB digitale completo di tutti i filtri e manuale di servizio Euro 1250,00 o CAMBIO con altro ricevitore conguaglio. Ricetrasmettitore 2mt Biggear veicolare 1-25W sintetizzato 144-148MHz euro 100,00 completo di manuale. Coppia 1pd 15 canali frequenza 460MHz completi di toni ed altri accessori come nuovi 75,00 Euro. Dipolo 40-80mt 25,00 Euro. Scanner palmare regency digitale da 60MHz a 500MHz FM 100,00 euro. Ricetrasmettitore piccolo come carta di credito Alinco UHF C4 completo imballo 150,00 euro. Ricevitore marino VFO e quarzo Daiwa 13,5V 75,00 euro. Microfono Turner 254 da tavolo 65,00 euro. Microfono da tavolo Trio mc 50 65,00 euro. Ricetrasmettitore palmare come carta di credito VHF Alinco C1 completo di tutto e imballo 150,00 euro. Vincenzo Tel. 3472428772

VENDO ricevitore satellitare Gold-Box marca Philips-Modello 7071 - completo di telecomando, istruzioni italiano e involucro: condizioni pari al nuovo. Telefonare a Daniele 3388334601

VENDO ricevitore scanner AOR3000A completo di alimentatore, antenna telescopica originale e manuale di istruzioni, perfetto, 650,00 Euro - preamplificatore/preselettore MFJ 1020B - ottimo da accoppiare allo scanner per la ricezione delle HF 200,00 Euro, inoltre VENDO RTx portatile tribanda 50/144/430 Yaesu VX5/R con custodia in pelle originale, microfono/altoparlante esterno, perfetto, 300,00 Euro Claudio - Mail: *nqxma@tin.it*

VENDO ricevitore scanner portatile Icom IC10, perfetto imballo originale, garanzia in bianco, accessori ancora cellofanati, causa inutilizzo. 300,00 euro spedizione contrassegno. Disponibile foto digitale e n. seriale per verifiche. Marco Tel. 3471867390

VENDO ricevitore Siemens 309 completo di manuali in fotocopia. Pannello perfetto non modificato, molto bello Vittorio - Mail: *abrams@tin.it*

VENDO RTx portatile Alinco DJ 195 in ottime condizioni gamma di frequenza 140-170MHz Euro 150,00. No perditempo. Filippo Tel. 3485118442

VENDO RTx TS870 Kenwood come nuovo da vetrina, con manuali, schemi e imballo originale a 1350,00 Euro. Qualsiasi prova presso il mio QRA (CR). Tel. 3478315910 Giuseppe IZ2EWQ e-mail: difi.giuseppe@tiscalinet.it Giuseppe - Mail: *difi.giuseppe@tiscalinet.it*

VENDO RTXb Hallicrafters mod. SR-160 (80-40-20) funzionante senza alimentatore. Prezzo euro 300,00 - tel. 040226613 E-mail edoardodanieli2@tin.it

VENDO Rx AOR 3000 100kHz 2MHz AM FM SSB VENDO Rx JRC 525G HF AM FM SSB 100kHz 32MHz VENDO impianto stereo anni '70 come nuovo amplif. Pioneer SA550 sinton. Tecnish digitale CD Pioneer registratore Pioneer VENDO generatore corrente Mase 1200 watt 220 volt. Domenico Tel. 0141968363

VENDO RX professionale ungherese tipo ML-R-1251V/v. 1,5-30MHz AM CW, monta valvole Noval europee tipo ECC82 - EBF89 - EF85 ecc... Alimentazione 220V, euro 450,00. VENDO RT 260/A GLQ-2 tutto valvolare alimentazione 115V, Euro 280,00. VENDO Tx Marconi tipo 1158/A canalizzato in AM valvolare bande marittime alimentazione 24V con Dinamotor Euro 80,00. SCAMBIO con Rx 392. Dato peso e dimensioni non spedisco. Patrizio tel. 0425707370 ore 20/22

VENDO scheda Wind "My Personal SIM" a 32K (250 numeri memorizzabili, fax, servizi Wind EUREKA, ecc.) nella sua confezione intatta (mai aperta). Valore commercialr 30,00 Euro; richiesti 25,00 comprese eventuali spese postali a mio carico. Contiene 15,00 Euro di traffico prepagato. Informazioni a i3gjj@libero.it

VENDO sonde TK P6139A 500MHz 10Mohm 300V Archimede - Mail: *erwede@tin.it*

VENDO stupendo Yaesu FT 920. Accetto anche scambio parziale con apparecchi valvolari. Paolo 3299866355 Email mopablo@tiscali.it

VENDO Surplus da materiale originale U.S.A., OFFRO provavalvole tipo TV7-D/U completi di manuale Multimeter TS-352 B/U (il classico multimetro elettronico americano è racchiuso in un robusto contenitore di alluminio da cm 20x29x15 per 6,5 KG di peso anni 70/80). 19MK3 complete originali canadesi con scritte cirillico e inglese. Cassettine CY684/GR ricambi e accessori di riserva per stazioni VRC/RT ecc, contengono valvole, amperiti, fusibili, vibratore in elegante scatola in alluminio può essere utilizzata per altri usi. Apparati vari tipi RT66/67/68 anche con alimentatori PP112 24V/PP109 12V RT70 completo di alimentatore e cavo. VRC8/9/10 anche complete, SEM25 e 35 con cavi, accordatore, cuffie e cassettina ricambi. Materiale ottico vario tipo

A.R.I Sezione di Voghera

XI EDIZIONE MERCATINO DI SCAMBIO

di apparecchiature e materiale usato radioelettrico e elettronico

organizzato dalla Sezione A.R.I. di Voghera e dal Gruppo Radio del DLF di Voghera

DOMENICA 12 GENNAIO 2003 presso l'Officina Grandi Riparazioni TRENITALIA Spa in via Lomellina a Voghera orario apertura dalle 8 alle 17. ingr. libero.

Ampio parcheggio gratuito, servizio bar interno a cura del DLF di Voghera.
Tutti i radioamatori interessati a partecipare possono contattarci per la prenotazione dei tavoli facendo riferimento ai seguenti recapiti:

Sezione ARI di Voghera
casella postale 2 - 27058 Voghera PV

IW2ETQ Claudio tel. 0383.48198,
e-mail iw2etq@aznet.it

I2TUP Piero tel.0383.47989,
e-mail piero.turini@tin.it

Come si arriva: da autostrada MI-GE uscita al casello Casei Gerola direzione Statale per Voghera, da autostrada TO-PC uscita al casello Voghera subito a sinistra per il centro, l'Officina Grandi Riparazioni Trenitalia (FS) si trova al termine di un viale alberato prima di un sottopassaggio. Dalla stazione ferroviaria linea bus 1 per Medassino con fermata di fronte all'officina dopo il sottopassaggio.

sestanti-mirini-prismi Alessio - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO Surplus da materiale originale USA offro provavalvole tipo TV7-D/U completi di manuale Alessio - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO Surplus Multimeter elettronici TS-352 B/U ottimo multimetro militare USA - Apparati tipi 19MK3 - BC312 - RT66/67/68, VRC 8/9/10, SEM 25/35 PP109 (alim. 12V per RT) valvole e varia scelta di condensatori variabili - ceramici - carta e olio ecc. Materiale ottico vario Alessio - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO Surplus Tuning Unit TU-6 per TX BC-191 ottime condizioni Euro 35,00 Arturo - Mail: *arturo_ferrari@hotmail.com*

VENDO Surplus U.S.A. 19MK3 canadese complete RT 66/67/68 anche con PP112 o PP109 24 e 12volt SEM 25 e 35 anche con accessori apparati russi 107 e 109 completi. Su richiesta valvole fino ad esaurimento Alessio - Mail: *psgme@tin.it*

VENDO SWR/PWR mod RMS-CN per V/U. Strumento ad aghi incrociati, portata 15-150 e 1500W Eu40. CB da collezione mod. Superstar 7000DX 280C 25,5 a 28,7MHz modi AM - FM - LSB - USB imballi origin. Eu60. TNC 1200-9600 baud Eu50. Filtro DSP Timewawe DSP-9 ottimo per fonia e CW Eu80, Altoparlante esterno DCSS48 con filtro DSP, uscita 6W Eu80 Beppe IZ2EEV tel. 3482251851 Email Trial39@lombardiacom.it

VENDO telefono senza fili (cordless) portata fino a 3 km con antenna esterna in ottime condizioni euro 100,00. Telefonare ore pasti 0141968363

VENDO Ten Tec Paragon 585, completo di alimentatore 960 e microfono da tavolo 705, tutti i filtri installati e con scheda FM opzionale, manuale e schemi, perfetto, recentemente riallineato ditta Tosi Davide, come da documentazione allegata. Paolo tel. 0733672998 dopo le 18 - atpaolo@libero.it

VENDO Test computerizzato per la riparazione dei telefoni GSM compreso manuali Euro 100,00. VENDO metal-detector digitale con discriminato. Andrea Tel. 0533650084

VENDO TS 570g con filtro SSB, dru-3a unità di registrazione e VS-3 unità sintetizzatore a euro 1.000,00, casse Kenwood SP430 a euro 50,00 mc 60 Euro 100,00 ricevitore Yaesu FRG9600 a euro 200,00 accordatore manuale di antenna Kenwood AT230 Euro 200,00 Pasquale - Mail: *bpaky@libero.it*

VENDO TS570DG con optional filtro, sintetizzatore vocale e registratore vocale Euro 1.000,00 o CAMBIO con FT100D solo se uguale allo stato del mio TS570. VENDO AT230 accordatore manuale Euro 200,00 MC60 Euro 100,00 n. 6 casse Kenwood SP230 a Euro 50,00 cadauna, ricevitore Yaesu FRG9600 con convertitore a Euro 200,00 IT9BZE - Mail: *bpaky@libero.it*

VENDO TS790E euro 1000,00 ICR7000 euro 700,00, FT250 interamente a valvole revisionato finali nuove originali 130W euro 230,00 CB Major Excalibur 200 ch base 220V ottimo Euro 150,00 più altri con accessori Sandro - Mail: *sandrox5@yahoo.it*

VENDO Tx ATV Pull banda 250/270MHz 2W a Euro 320,00. Microspia ambientale/telefonica VHF a Euro 190,00. Tx ATV 10/12GHz, 5mW a Euro 250,00. Antenna log/periodica 22 el. 1000/2000MHz, 11dB a Euro 20,00. Ricevitore ATV banda 900/2050MHz, alim. 12V a Euro 160,00, convertitore in 2÷3GHz out 1÷2GHz a Euro 150,00. Mario Tel. 3487212615

VENDO TX (SSB e AM) Barker & Williamson 6100 (80-10 metri), in eccellenti condizioni. Il trasmettitore è interamente a valvole con circa 100W di output in SSB. Audio eccellente (tipico della casa) grazie anche alla inusuale qualità del filtro impiegato. Esemplare rarissimo, solo circa 230 esemplari costruiti. Euro 900,00. Fabio, I0LBE tel. 3358435480

VENDO Valvola 6DQ6 (6GW6) fare offerta Salvo - Mail: *salvomonaca@libero.it*

VENDO VFO 230 per TRx 830 Kenwood completo di imballo istruzioni e cavi in ottime condizioni, per info tel. al n. 3388334601

VENDO SCAMBIO i seguenti apparati: Kenwood TS140S Euro 350,00; Sommerkamp valvolare FT250 Euro 250,00; Geloso G229 + G228 Euro 220,00; VFO Geloso completo di alimentazione; BC 603 Euro 60,00; Rx Yaesu FRG7 Euro 150,00. Telefonare Paolo 3299866355 email mopablo@tiscali.it

VHF per uso veicolare tipo Yaesu FT212 o Icom IC28 - IC228, IC229 ecc..., KNWD (241-231 ecc...). Apparati non modificati per packet 9k6 o scacciavitati in alcun modo, ottimo stato. Prezzo onesto Federico - Mail: *federico.lucarelli@unimi.it*

CERCO

CERCO cassetta ricambi per ricevitore Telefunken E863 KW/2 completo di valvole nixie. Pago bene. In alternativa, CERCO nixie ZM1100 Ugo - Mail: *ugo_710m@yahoo.com*

CERCO Collins Tx 3253A più alimentatore 516F2 e microfono Collins stesso periodo; il tutto originale non modificato e in perfette condizioni di elettronica ed estetica. Telefonare la sera 0116812290

CERCO computer portatile Dell latitudine Cpx J series anche con monitor rotto per recupero componenti. NO PERDITEMPO Marco - Mail: *emili.claudio@tiscalinet.it*

CERCO grid-dip-meter. Casaccia2 Tel. 3282112648

CERCO il manuale dell'oscilloscopio TEKTRONIX mod. 465.

CERCO interfaccia DSP di Nuova Elettronica LX 1148 funzionante, anche solo circuito senza scatola metallica a prezzo onesto. Fabio Tel. 3475710860

CERCO istruzioni IX2 oscilloscopio Yaesu Yo 301 + accessori per Drake TR7/A tipo altoparlante VFO NB7 -

inserimento annunci OnLine su: www.elettronicaflash.it/mercatino/

AUX7 MN2700 MN7 - LB7 etc. + accessori per Yaesu FT736R e FT767 GX-Yo 100 e altro. Chiedi info o lista via e-mail via: iw9bts@tiscal.it o tel. 3387643362 - 3477223980

CERCO kit veicolari (mounting, antenna, cavi), per TE-KA-DE ex Bundeswehr. Sandro Tel. 0554368052

CERCO manopole sintonia e megacicli per il ricevitore Collins 51S1. Piero ore 20.30-21.30 tel. 055.8495715

CERCO mic. Kenwood MC80 / accordatore d'antenna Daiwa CNW 420. Giancarlo Tel. 0923883485

CERCO monitor Scope SM-230 Mirko - Mail: *mircomussi@libero.it*

CERCO parti e/o componenti Geloso (trasformatori di alimentazione, ecc.) 3-500Hz (anche usata in buone condizioni) e trasformatore per lineare HT Marco - Mail: *emili.claudio@tiscalinet.it*

CERCO per acquisto, rivista di Elettronica. Che ha presentato in Italia, il Circuito del laser al Rubino; anni, circa 1985 in su. Purtroppo non ricordo il nome della Rivista. La riacquisterei a prezzo interessante (insomma da hobbysta appassionato) Carlo - Mail: *carlovelati@virgilio.it*

CERCO Portatile COMPAQ ARMADA mod. 7792 anche non funzionante Piosa - Mail: *piosa@jumpy.it*

CERCO Radio HF come: TS 850 Kenwood, TS 930AT Kenwood, TS 870 Kenwood, TS 50 Kenwood AT-150 (accordatore automatico), TS 950 Sdx Kenwood, FT 920 Yaesu. Pagamento in contanti solo se in ottimo stato, mi riservo di verificarne il perfetto funzionamento prima dell'acquisto. Chiamare al 3476233565 oppure contattatemi via e-mail! Giuseppe - Mail: *gipo@vizzavi.it*

CERCO Ranger 2950 26/32MHz. COMPRO se perfetto. Luigi Tel. 0465322709

CERCO ricevitore Panoramico R-484/APR-14. Luca Milano e-mail: derek.dominos@libero.it

CERCO: riviste di elettronica anno 1962/63 con questa intestazione: Carriere, schemario radio TV e corso sui transistori. Livio Tel. 051715495

CERCO RTx QRP Heathkit HW-9, Ten Tec Argonaut; Decoder Sitor - RTTY - CW Era Microreader MK2, Telereader CD670, MFJ-462B. Alberto tel. ore serali 0444571036

CERCO scheda televideo per televisore Sony mod. KV-2764 ET Piosa - Mail: *piosa@jumpy.it*

CERCO strumento S-meter per ricevitore Geloso G4/220 o G4/216. Confermare via e-mail Ivan - Mail: *i.laconi@inwind.it*

CERCO Yaesu FT 890 o 840 nuovi o mai usati possibilità di permuta con Kenwood tmg707 nuovo mai usato differenza. Pierpaolo Tel. 3335643048

CERCO zoccolo per valvola TB41500 Philips. casaccia2 Tel. 3283282112648

SCAMBIO

SCAMBIO Ricetrasmettitore per HF Kenwood TS140S potenza regolabile valore 480,00 euro, conc omputer Notebook di pari valore essendo uno scambio preferisco di persona diversamente per chi è interessato solo al RTx posso spedire in contrassegno Franco - Mail: *santefranco@libero.it*

SCAMBIO TRX VHF All mode TR751 Kenwood 25W, imballato, perfetto CAMBIO con HF TS 440S o FT 757 Gx in ottimo stato Roberto - Mail: *xever@tin.it*

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ____________ Cognome ____________

Indirizzo ____________

C.A.P. ________ Città ____________

Tel n° ________ E-mail ________ Abbonato: Sì ☐ No ☐ **Riv. n°223**

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusiva adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

____

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna,** oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

- **RADIANTISMO CB e OM**
- **TELEFONIA**
- **VIDEOREGISTRAZIONE**
- **COMPUTER**
- **COMPONENTISTICA**
- **MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI**

24ª MOSTRA ELETTRONICA

SCANDIANO - RE

15 / 16 FEBBRAIO 2003

ORARI CONTINUATI:

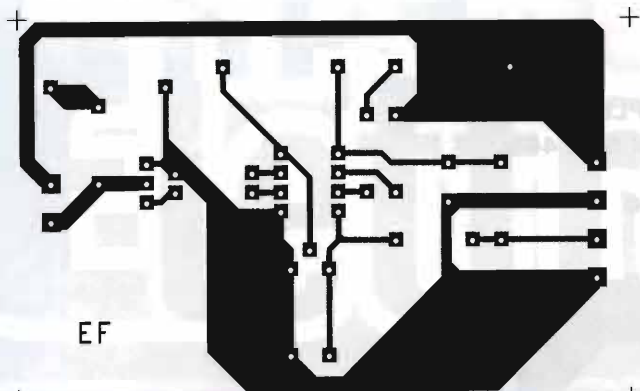
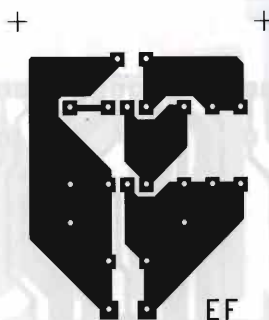
Sabato 15
ore 09,00 - 18,30

Domenica 16
ore 09,00 - 18,00

INGRESSO: Euro 7 - Gratuito fino ad anni 12

PATROCINATO A.R.I. sez. Reggio Emilia

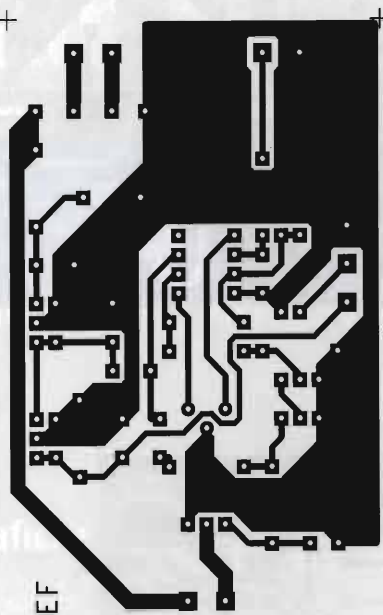
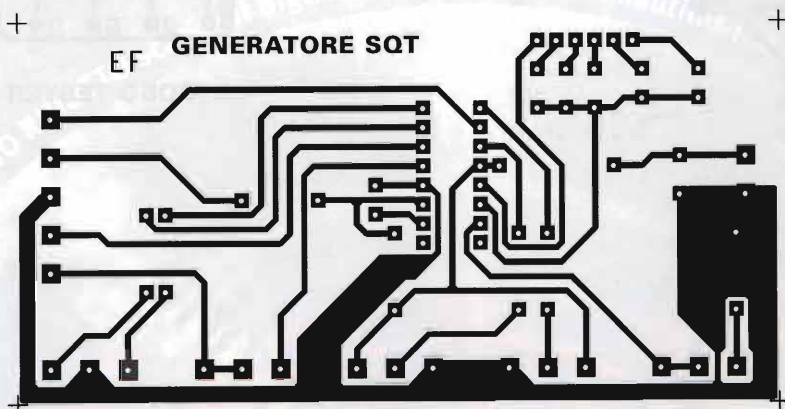
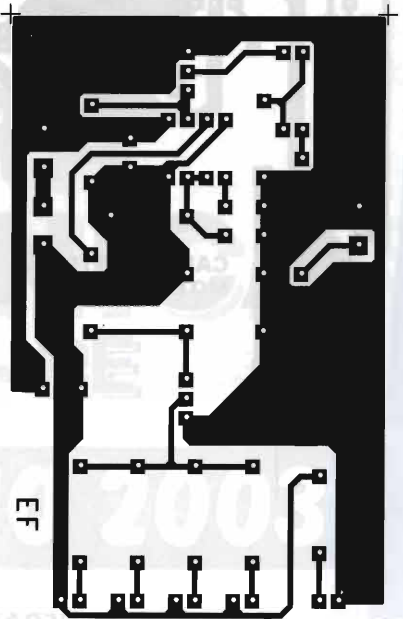
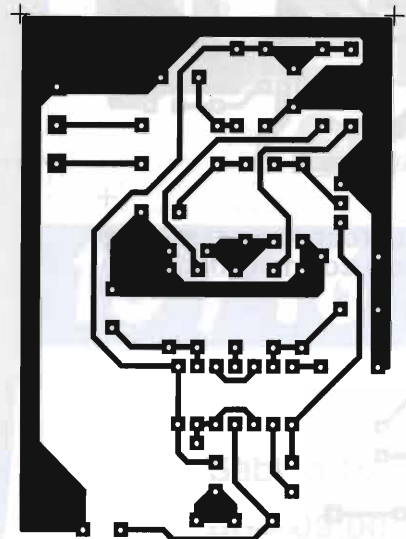
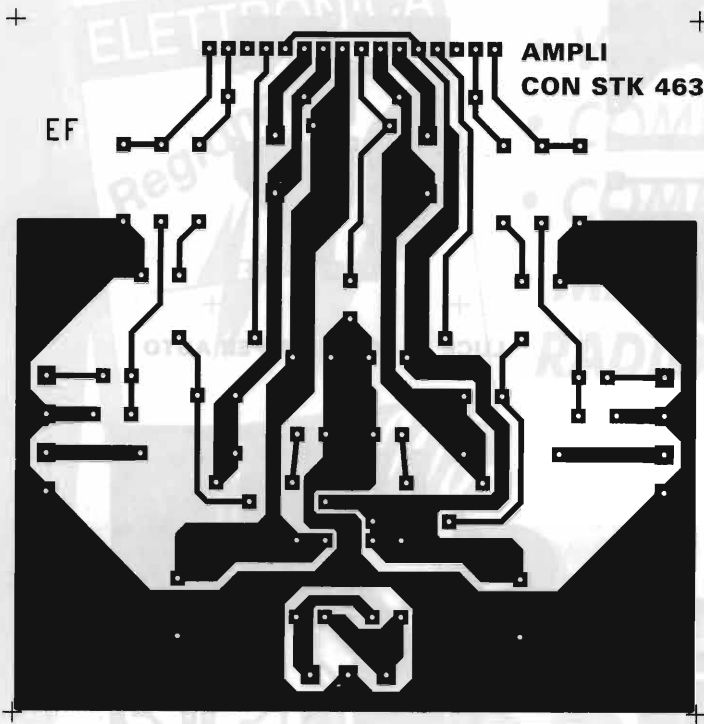
Infoline 0522.983.278 - www.fiera.scandiano.it
e-mail segreteria: info@fiera.scandiano.it

Comune di Scandiano

CREPUSCOLARE CON TDA 1024

LUCE DI CORTESIA PER AUTO

CARICABATTERIA MOTO E AUTO

REGOLATORE PER SALDATORE 48V 50W CON TERMOCOPPIA

GENERATORE SQT

LUCI BIP

STROBO TESTER

ExpO Radio Elettronica

con il patrocinio del Comune di Faenza

FAENZA 1/2 marzo 2003

Centro Fieristico Provinciale - Viale Risorgimento, 1

dalle ore 9 alle 18

elettronica hardware software radiantismo

ricezione satellitare

telefonia

componenti

accessori

surplus hobbistica

videogiochi radio d'epoca macchine fotografiche usate e da collezione

RADIO EXPO' Mostra Scambio di Apparecchi per radioamatori, Radio d'Epoca, militari, surplus, valvole, accessori, ricambi, riviste

e inoltre... Sabato 1 marzo 2003

organizzazione
BLU NAUTILUS srl
tel. 0541 53294
www.blunautilus.it

Per ottenere un INGRESSO RIDOTTO scarica il biglietto dal sito www.blunautilus.it o presenta questa inserzione alla cassa

mostra mercato

elettronica flash

Solo 35,00 Euro per 11 numeri della tua rivista preferita, direttamente a casa tua! Inoltre abbonandoti avrai l'opportunità di inserire un'immagine nei tuoi annunci OnLine su www.elettronicaflash.it.

Telefona all'Ufficio Abbonamenti allo 051.325004 int. 12

eLettRonica flash

n° 223 - Gennaio 2003

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2°
40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: **http://elettronicaflash.it**
E-mail: **elettronicaflash@elettronicaflash.it**

Fondatore e primo Direttore:
Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito iw4egw

Grafica e impaginazione:
Omega Graphics snc - Via Ferrarese 67 - Bologna

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
DeADIS S.r.l. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2°
40129 Bologna
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

Servizio ai lettori:

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	€ 4,00	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 6,20	€ 9,30
Abbonamento "STANDARD"	*€ 42,00	€ 52,00
Abbonamento "ESPRESSO"	€ 52,00	€ 68,00
Cambio indirizzo	gratuito	

*fino al 28 febbraio 2003 prezzo promozionale: € 35,00

Pagamenti:
Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a Studio Allen Goodman srlu
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli

Indice degli inserzionisti